

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Географо-биологический факультет  
Кафедра биологии, экологии и методики их преподавания

**Мотивация здорового образа жизни школьников при изучении влияния  
пищевых добавок на здоровье человека**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой  
Н.Л. Абрамова

Исполнитель:  
Панова Елена Олеговна,  
обучающийся ББз 51 группы

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:  
Н. А. Сулейманова,  
канд. хим. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ.....	8
1.1. Факторы формирования здорового образа жизни .....	9
1.2. Современные проблемы, возникающие при формировании здорового образа жизни школьников.....	11
ГЛАВА 2. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	18
2.1. Характеристика пищевых добавок и международные стандарты использования пищевых добавок .....	18
2.2. Классификация пищевых добавок .....	22
2.3. Влияние пищевых добавок на организм человека .....	23
ГЛАВА 3. УЧЕБНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	27
3.1. Классификация учебных проектов.....	27
3.2. Структура проекта .....	31
3.3. Дидактические особенности проектов разного типа .....	34
3.5. Основные требования к оформлению проекта .....	38
3.6. Циклограмма выполнения учебного проекта .....	39
3.7. Система оценки проекта.....	41
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПРОЕКТА «ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ .....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	67
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	72

## ВВЕДЕНИЕ

Самая большая ценность человека – это его здоровье. Среди насущных проблем общества стоит проблема здоровья детей, не решив которую у страны нет надежды на будущее [24]. Современные школьники являются хранителями генофонда нашей страны, поэтому наиважнейшую задачу государственной политики Российской Федерации составляет обеспечение здоровья нации путем формирования здорового образа жизни подрастающего поколения.

Целая плеяда ученых: философов (М. В. Ломоносов, Дж. Локк, К. Гельвецкий, А. Смит и другие), медиков (Н. М. Амосов, Ю. П. Лисицин, В. П. Казначеев, И. И. Брехман, М. М. Буянов, Б. Н. Чумаков, Г. Е. Гун и другие), психологов (Л. С. Выготский, В. М. Бехтерев и другие), педагогов (Л. Г. Татарникова, В. К. Зайцев, В. В. Колбанов, С. В. Попов и другие) изучали вопросы здоровья и формирования здорового образа жизни у детей. Они создали значительное количество трудов о сохранении здоровья, увеличения внутреннего резерва и продолжительности жизни. Перечисленные исследования внесли огромный вклад, однако по-прежнему актуальной является проблема формирования ЗОЖ у человека, особенно у детей школьного возраста.

Одним из главных критериев, составляющих здоровый образ жизни, является структура и качество, употребляемых в пищу продуктов питания.

Особенно остро стоит проблема неправильного питания и увеличения алиментарно зависимых заболеваний, распространенных среди школьников. Во-первых, это объясняется физиологическими потребностями растущего организма, во-вторых, огромными умственными и психофизическими нагрузками, которым подвергаются современные дети. Помимо этого, именно дети школьного возраста становятся главными потребителями неполезной пищи: энергетических напитков, полуфабрикатов глубокой

технологической обработки, фаст-фудов, для которых характерны низкая физиологическая ценность и обедненный состав микронутриентов. К тому же в таких продуктах содержатся компоненты, в частности - пищевые добавки, не обладающие самостоятельной пищевой ценностью и вызывающие отрицательные реакции у растущего организма. В результате, по всей стране наблюдается увеличение количества детей с различными нарушениями обмена веществ.

По данным экспертов НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава РФ было выяснено, что практически все учащиеся к 11 классу имеют какое-либо хроническое заболевание [5]. Физическое состояние школьников неуклонно ухудшается [14, 36].

Сведения о заболеваниях школьников считаются основными показателями в оценке состояния здоровья и результативности мероприятий по его сохранению [6].

Уже в начале 21 века в исследованиях по медицине, психологии, педагогике становятся очевидными проблемы здоровья школьников в системе образования (М. Г. Колесникова, Г. Л. Апанасенко, В. Н. Касаткин, Г. Е. Гун, Р. И. Айзман, В. В. Колбанов и др.), которые являются объектом профессиональной заинтересованностью специалистов, подвигающихся в этих областях науки. Поэтому в нашей стране необходимо воссоздать культуру здоровья как составляющую всей общечеловеческой культуры. А так как все наиболее важные факторы риска обосновываются поведенческой основой, то медицина в высшей степени нуждается в помощи педагогики (Л. С. Выготский, Д. Н. Исаев, В. Ф. Базарный, Л. Г. Татарникова и др.).

Образ действий человека неизменно связан с мотивацией, которая формируется как раз воспитанием.

Вопрос здоровья обучающихся становится главной направленностью современной системы образования [34]. Основными приоритетами школы помимо развития интеллекта и развития нравственных чувств является

пристальное внимание к здоровью детей, что координируется с главными направлениями проекта реформы российской школы. Общеобразовательная школа стремится к разностороннему развитию современного школьника, достичь которого можно лишь создав здоровьесберегающую благоприятную среду в общеобразовательном учреждении [33].

В то же время, эта среда обеспечивается присутствием условий как сохранения и укрепления здоровья учащихся, так и формированием их культуры здоровья. Основное положение в культуре здоровья наравне с ценностно-мотивационными ориентирами имеют знания, умения, навыки сохранения и укрепления состояния здоровья и организации здорового образа жизни [25].

Снижение уровня здоровья школьников по всем регионам нашей страны становится не только медицинской, но и педагогической проблематикой. Поэтому педагогический коллектив ставит перед собой важнейшую воспитательную задачу как формирование здорового образа жизни школьника. Задача педагога, особенно преподающего такой предмет как биология, помочь осознать ценность здоровья, мотивировать, организовывать, координировать и поддерживать деятельность каждого ученика в данном направлении.

Главная педагогическая, психологическая проблема в процессе обучения - проблема активности учащихся. Но усилить влияние образовательного учреждения на процесс самореализации личности школьника помогает развитие новой образовательной среды современного педагогического процесса. Образовательный процесс находится в постоянных поисках наиболее эффективных педагогических технологий.

Формирование познавательных мотивов и интересов обеспечивает проектная деятельность, которая стала неотделимой частью современного образования. Данная технология играет особую роль в мотивации учащихся в обучении, так как активизирует мыслительную деятельность, индивидуальное развитие личности, формирует способность мыслить

самостоятельно, искать, получать и применять полученные знания, а также обдумывать и нести ответственность за принимаемые решения.

Таким образом, формирование здорового образа жизни школьников имеет особый интерес для педагогов общеобразовательных учебных заведений и родителей.

Объект: процесс формирования навыков здорового образа жизни через проектную деятельность обучающихся.

Предмет: организация проектной деятельности школьников при изучении темы, посвященной пищевым добавкам.

Цель данного исследования – разработать учебный проект «Влияние пищевых добавок в продуктах питания на организм человека», для повышения мотивации школьников к здоровому образу жизни.

Задачи:

1. Рассмотреть теоретические основы формирования здорового образа жизни школьников.
2. Систематизировать информацию о пищевых добавках в пищевых продуктах и их влиянии на организм человека.
3. Раскрыть особенности учебных проектов.
4. Разработать и апробировать учебный проект по изучению пищевых добавок учащимися основной школы с целью повышения их мотивации к здоровому образу жизни.

Для решения поставленных задач использовался комплекс методов, включающий методы теоретического анализа (анализ и синтез, обобщение и т.д.), эмпирические методы (наблюдение, анкетирование), прогностические (проектирование).

Дипломная работа выполнена на 109 страницах, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, состоящего из 36 литературных источников, приложения.

Практическая значимость дипломной работы состоит в том, что в ходе изучения данной темы, был разработан учебный проект, который может быть

использован обучающимися для оценки своего пищевого рациона с целью ведения здорового образа жизни и для использования педагогами общеобразовательных учреждений.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ**

Философов разных времен интересовала проблема здорового образа жизни, они изучали ее как отношение человека к жизни во всех ее проявлениях [31].

По утверждению Аристотеля душа человека самая сложная и обладает умом, мышлением и рассуждением [3]. Такие великие философы как Пифагор, Сократ и Платон рассматривали в свое время проблемы здорового образа жизни, гармонии духовного и телесного начала в человеке. Мысль Ф. Бэкона о том, что состояние духа во многом определяет телесное здоровье, до сих пор актуальна и является кратким высказыванием взглядов Демокрита [31].

Человек всегда испытывает душевное противоречие, когда делает выбор между удовольствиями, приносящими вред, и здоровьем. Объяснить этот выбор нелегко. Ведь здоровье это не только отсутствие болезни, но и состояние физической, психической и социальной гармонии [31].

К пренебрежению своего здоровья приводит отсутствие знаний, слабая воля, различные социальные факторы [11]. В зависимости от мировоззрения, от уровня культуры, от понимания ценности здоровья человек определяет свой путь развития и образ жизни [31].

Человек становится счастливым, когда получает какую-либо пользу и сопоставимое с его разумом удовлетворение, связанное с ней. Если личный интерес соответствует интересам общества, то человек тоже испытывает проявления счастья. Человек в момент социального проявления счастья, понимания ценности здоровья является социально значимой личностью и его можно охарактеризовать как социум.



## **1.1. Факторы формирования здорового образа жизни**

Возрастание и изменение темпов жизни человека, увеличение характера рисков, которые провоцируют отрицательное воздействие на состояние здоровья - все это делает актуальным тему здорового образа жизни человека [38].

Существует много определений здорового образа жизни, которые дают специалисты разных направлений [8,11, 17, 22], анализируя их, можно определить здоровый образ жизни (ЗОЖ) как образ жизни, который направлен на профилактику и укрепление здоровья.

Главной потребностью человека, которая возрастает с возрастом, является забота о своем здоровье. Здоровье человека зависит от множества факторов. Всемирная организация здравоохранения в конце 20 столетия выделила основные четыре группы факторов, которые обеспечивают здоровье современного человечества. В 1994 году на основе результатов ВОЗ Межведомственная комиссия СБ РФ по охране здоровья населения в Федеральных концепциях «Охрана здоровья населения» и «К здоровой России» установила следующее соотношение этих факторов:

- генетические факторы – 15-20%;
- состояние окружающей среды – 20-25%;
- медицинское обеспечение – 10-15%;
- условия и образ жизни людей – 50-55%.

Проанализировав соотношение факторов, можно сделать вывод, что непосредственно условия и образ жизни человека влияют на его здоровье.

Роль разноприродных факторов на оценку здоровья будет зависеть от: возраста, пола, индивидуально-типологических особенностей [10].

В настоящий период выделяют некоторые составные части, входящие в модель образа жизни и позволяющие изучить их влияние на здоровье разных категорий населения.

По мнению доктора медицинских наук, профессора Ю. П. Лисицина при формировании здорового образа жизни к ним относятся:

- режим труда и отдыха;
- организация сна;
- режим питания;
- организация двигательной активности;
- осуществление санитарии, гигиены, закаливания;
- профилактика вредных привычек;
- культура человеческого общения;
- психофизическая регуляция организма;
- духовное здоровье, то есть умение установить значимые, жизненные цели, стремиться к ним, оптимизм;
- интеллектуальное здоровье, то есть умение добывать и использовать новые знания в изменившейся ситуации для оптимизации своих действий;
- эмоциональное здоровье, способность управлять своими эмоциями [21].

Таким образом, изучая здоровье человека как многогранную структуру, можно сказать, что состояние здоровья оценивают по уровням – соматическому, психическому и социальному. Личностные качества человека, осознанность поведения, которое или укрепляет его здоровье, или наносит ему вред, зависят от психофизических качеств и степени социальной адаптации человека.

В связи с этим здоровье можно отобразить как четырехкомпонентную модель, в которой показана связь между компонентами и их иерархия.

Трещева О. Л. [33] считает, что духовный компонент здоровья определяется личностным уровнем, который складывается в зависимости от основных целей и ценностей жизни, базируется на нравственной ориентации личности, ее мировосприятии себя, природы и общества.

Физический компонент определяется степенью физического развития, показателем саморегуляции организма, присутствием потенциала организма.

Психическая составляющая модели характеризуется психическим развитием, способностью к регуляции эмоций и чувств.

Социальный компонент определяется уровнем приспособленности человека к постоянно изменяющимся условиям социальной среды, обладанием условиями для динамичной деятельности в обществе.

Такое определение компонентов здоровья, хотя несколько условно, но показывает как объемность разнообразие проявляемых функций организма, так и более конкретно дать характеристику различных сторон жизнедеятельности людей, которые направлены на формирование личного образа жизни.

При рассмотрении взаимосвязи разных компонентов здоровья, учитывая возрастные особенности, сенситивные периоды биосоциального развития, необходимо помнить, что у человека в разные возрастные этапы развития может меняться и уровень взаимовлияния компонентов здоровья, и иерархия его уровней. Поэтому должны учитываться взаимовлияния, наследственные и средовые факторы, индивидуальные особенности развития человека, на которые необходимо опираться при обучении и формировании здорового образа жизни.

## **1.2. Современные проблемы, возникающие при формировании здорового образа жизни школьников**

В последние годы наша страна столкнулась с такой проблемой, как ухудшение здоровья детей и подростков. Министерство здравоохранения бьет тревогу, так как с каждым годом увеличивается численность школьников с различными нарушениями здоровья. К выпускному классу

практически уже нет здоровых детей. Последние исследования показывают, что примерно 30% школьников входят в группу риска, у которых после совершеннолетия могут проявляться такие заболевания как артериальная гипертензия, нарушения обмена веществ, атеросклероз [11].

Государство пытается решить данную проблему, внедряя в школьное образование разнообразные образовательные и оздоровительные программы, что способствует формировать грамотность, организацию здорового образа жизни, укреплять здоровье учеников во всех сферах деятельности.

Вместе с тем, по мнению Айзмана Р. И., в науке и практике все еще имеется противоречие, которое заключается с одной стороны - в необходимости формировать и обучать здоровому образу жизни школьников, с другой – в отсутствии целостной теории и технологии ЗОЖ [2]. Это противоречие обуславливается тем, что отсутствует единое понимание здоровья человека, целостное его рассмотрение.

Поэтому перед образовательной системой современной школы стоит такая проблема, как формирование здорового образа жизни и укрепления здоровья школьников, что является приоритетным направлением ее развития [33]. Основными приоритетами школы помимо развития интеллекта и развития нравственных чувств является пристальное внимание к здоровью детей, что координируется с главными направлениями проекта реформы российской школы. Общеобразовательная школа стремится к разностороннему развитию современного школьника, достичь которого можно лишь создав здоровьесберегающую благоприятную среду в общеобразовательном учреждении [1, 4, 12].

В то же время, эта среда обеспечивается присутствием условий как сохранения и укрепления здоровья учащихся, так и формированием их культуры здоровья. Основное положение в культуре здоровья наравне с ценностно-мотивационными ориентирами имеют знания, умения, навыки сохранения и укрепления состояния здоровья и организации здорового образа жизни [25].

Формирование здорового образа жизни детей – это процесс, при котором формируются типичные формы и способы ежедневных жизненных процессов школьника, укрепляющие и совершенствующие резервную возможность организма, чтобы сохранить и укрепить здоровье. Здоровый образ жизни учащихся включает такие обязательные составляющие как, во-первых, навыки ЗОЖ (привычка соблюдения гигиены, питания, занятия физкультурой и др.), во-вторых, понятия о здоровом образе жизни (познания и стремление к здоровому образу жизни). Но выполнение навыков, например, в питании, занятиях спортом, по требованию старших либо обстоятельств, не могут определять здоровый образ жизни человека, так как если устранить эти требования или обстоятельства, вынуждающие проявлять эти навыки, то дети начинают вести совсем другой образ жизни. Поэтому, чтобы сформировать сознательное выполнение навыков ЗОЖ, необходима мотивация, обуславливающая такое поведение. В то же время, если не будет возможности проявлять навыки поведения здорового образа в жизни (в результате каких-либо условий), то мотивационные установки не обеспечат ЗОЖ.

При мотивации к здоровому образу жизни необходимо учитывать особенности конкретного возраста ребенка и его личностные особенности. К тому же, формируя мотивацию, нужно принять к сведению, что важность проблемы значительно ограничивается непродолжительным отрезком времени. Польза от здорового образа жизни для детей должна быть в рамках от одного до трех лет, поэтому мотивация на самоограничение для предотвращения в далеком будущем развития каких-то заболеваний, например, инсульта или инфаркта, не будет иметь успеха, потому что для школьников все это субъективно неважно и представляется очень далеким.

Родителям удастся до определенного времени контролировать своих детей - лет до десяти-двенадцати, устанавливая порядок питания, режим дня и гигиенические процедуры. Но чем старше становятся дети, тем труднее навязывать условия, так как они растут, учатся рассуждать, обретают

самостоятельность. В момент взросления школьника могут произойти изменения в его образе жизни, что приводит чаще всего к критическому противостоянию родителей и детей.

Исходя из вышесказанного, воспитание ЗОЖ у учащихся выражается в эффективной мотивации, конечная цель которой заключается в воспитании понимания, «прочувствования» потребности в здоровом образе жизни, то есть в формировании самомотивации. Конечно, бывают ситуации, когда стоит отступить от беспрекословного выполнения требований, разрешив ребенку что-то не полезное, чем доводить все до развития у него комплекса противоречий на подсознательном уровне, что в конечном итоге приведет к отрицанию всё и вся. Подростки чувствуют возможность не подчиняться своим родителям, начинают делать вопреки сформировавшимся привычкам: едят сладкое и жирное в больших количествах, начинают курить и пить алкоголь, засиживаются у телевизора и компьютера, забывая об элементарных гигиенических процедурах. Во избежание такой ситуации, необходимо выработать индивидуальный план ЗОЖ, включающий в себя приемлемые пункты для каждого ребенка.

Очень практичным является развитие полезных стереотипов, которые формируются в результате регулярного повторения ряда действий с самого нежного возраста, тогда эти действия переходят в привычку, не заостряя внимания на своих манипуляциях, делая все по привычке. Но все-таки нужно объяснять ребенку смысл и пользу тех или иных действий, например, мытья рук и т.д., учитывая интеллект и уровень психического развития.

Не стоит забывать, что решающим моментом в формировании здорового образа жизни становится личный пример родителей. И если родительский авторитет для дошкольников непоколебим, то для детей старшего возраста его необходимо постоянно подтверждать. Сохранение эффективности личного примера родителей, взаимное доверие и любовь, помогают ребенку как в решении вопросов образа жизни, так и в принятии важных решений в своей жизни.

Существуют некоторые моменты, которые тоже мотивируют соблюдать правила ЗОЖ:

- Мотивация самосохранения, которая помогает отказаться вредных привычек, особенно если есть проблема со здоровьем, например, ребенок, испытавший моменты, грозящие его жизни, будет стараться не допускать их снова. Но необоснованное использование мотивации самосохранения принесет негативные последствия в результате противоречия между услышанным от родителей или педагога и увиденного на улице, среди знакомых. К тому же дети часто преисполнены уверенности в том, что с ними ничего страшного не произойдет, поэтому надо помнить, что данная мотивация бывает относительно невысокой.
- Мотивация подчинения правилам общества, результат которой может быть определен окружением школьников и особенно значима для подростков, так как в компаниях они подражают друг другу и заимствуют привычки.
- Мотивация удовольствия может являться важным стимулом в соблюдении принципов ЗОЖ, например, имея здоровое тело, ребенок имеет минимум ограничений в разнообразной деятельности в отличие от больного.

Помимо родителей личным примером должен мотивировать и педагог [39].

Формирование положительной мотивации к здоровому образу жизни у детей школьного возраста позволяет:

- осознавать потребность самообразования и развития, призванное сохранять и укреплять собственное здоровье;
- снижать заболеваемость;
- увеличивать продолжительность жизни;
- способствовать улучшению атмосферы в семье;

- обеспечивать полноценную счастливую жизнь;
- повышать социальную активность;
- улучшать работоспособность организма;
- искоренять вредные привычки;
- максимально рационально использовать время труда и отдыха;
- обеспечивать жизнерадостность, повышать настроение.

Дети с развитым критическим мышлением, здоровым мышлением и полноценной жизнью делают правильный выбор в пользу ЗОЖ [16]. Формирование мотивации ЗОЖ учащихся является органичной частью полноценного педагогического процесса, взаимодействием всех факторов, которые проявляются в сотрудничестве. При этом внешним фактором будет выступать образовательный процесс, а внутренним – потребностно-мотивационная сфера обучающегося, его ценностные ориентиры, самоопределение, личностные свойства.

Следовательно, осуществление процесса по формированию ЗОЖ учащихся, должен предусматривать такое использование системы средств, которая позволит изменить как условия образовательного процесса, так и внутриличностную сферу школьника через сознательно-волевую работу, переосмысление отношения к здоровому образу и к укладу своей жизни.

Таким образом, можно выявить тесную связь между проблемами формирования знаний, навыков здорового образа жизни и подбора материалов для воспитания и социализации, которые помогают реализовать эту задачу. К средствам педагогической деятельности относятся приемы и способы действия, которые используются для передачи и усвоения социальных навыков индивида [7, 13].

Но анализируя практический опыт, можно сделать заключение, что дети имеют способность, как к формированию цели, так и к воплощению её. Выявить знания о здоровье, их интересы, беспокойства, тревогу, их предложения в плане собственного здоровья и здоровья общества, может



помочь только совместная со школьниками работа. И инструментом для этого становится неформальное, партнерское взаимодействие учащихся и учителей в совместном постижении знаний и опыта.

Главным ключевым моментом при формировании мотивации у детей сознательного отношения к своему здоровью и близких ему людей становится генерирование ситуации успеха в процессе самосовершенствования. Ситуация успеха является результатом совместной работы учителя и школьника, в результате которой итог работы ученика должен сопоставляться его ожиданиям, что и является фундаментальным ядром в процессе формирования мировоззрений обучающихся на принятие ЗОЖ. Воспитание является результатом каждодневной кропотливой деятельности педагога, главной задачей которого становится тщательное планирование воспитательного процесса и направление его в нужном русле.

#### Вывод по главе

Изучив проблемы, возникающие при формировании здорового образа школьников можно сделать вывод, что применение различных обучающих и формирующих целенаправленных педагогических воздействий в большей степени целесообразно, так как дети школьного возраста очень восприимчивы к ним. Поэтому формирование здорового образа жизни необходимо начинать с детского возраста, когда заботливое отношение к собственному здоровью становится элементарной моделью поведения. Таким образом, здоровый образ жизни мы рассмотрели как активную позицию школьников, которая позволит сохранить психическое и физическое здоровье, повысить адаптационные возможности организмов, их максимальную дееспособность. Благоприятная атмосфера в семье, уважение и любовь друг к другу родителей и к своему чаду, правильная организация питания и физической культуры, активная личностная позиция, как взрослых, так и детей – все это позволяет повысить мотивацию у наших детей к здоровому образу жизни.

## **ГЛАВА 2. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

### **2.1. Характеристика пищевых добавок и международные стандарты использования пищевых добавок**

Пищевые добавки (ПД) – это природные, идентичные природным или искусственные (синтетические) вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Эти вещества специально добавляются по технологическим соображениям в продукты питания на разных стадиях работы с целью упрощения процесса, сохранения, улучшения или преднамеренного изменения вкусовых качеств [23].

Пищевые добавки использовались человечеством не одно тысячелетие. С давних времен люди использовали уксус, соль, сахар, некоторые красители для улучшения вкуса, запаха и цвета пищи. Некоторые пищевые добавки используют с глубокой древности, например, краситель кармин (E120), который получали из насекомых, использовали во всем мире. Спустя столетия ее стали использовать в Европе, Азии, особенно в Мексике, где производили лучший краситель в мире. Применяли кармин для окрашивания тканей и, хотя в те времена не знали о ее безвредности для человека, использовали для придания цвета продуктам [23].

Добавки стали более пристально изучать только в 19-20 веке. Причиной изучения стала необходимость в сохранении продуктов при перевозке, в результате появилось до 500 разных добавок. До 20 столетия страны стремились применять только натуральные добавки, но с развитием пищевой химии, добавки стали главным образом искусственными и были поставлены на промышленное производство. Активно изучались, производились и использовались пищевые добавки в пищепроме всех стран,

включая СССР, возлагая на них определенные надежды. Именно добавкам предназначалось не только сохранять продукты при перевозках и улучшать их вкус, но и стать основной составляющей «долговечных» продуктов. И в тоже время ученые всех стран стремятся ввести контроль над пищевыми добавками: проводятся эксперименты на животных, делаются заключения о влиянии на живой организм. В 1953 году Евросоюз разработал систему маркировки пищевых добавок и постановил в обязательном порядке указывать их на упаковках разных продуктов и обозначение должно начинаться с буквы «Е», что означает «Европа». Цифры, идущие после индекса Е показывают к какой группе относится данный вид и означают ту или иную пищевую добавку. Данная маркировка задумана для более рационального использования площади упаковки, к тому же она должна означать, что пищевая добавка соответствует всем критериям безопасности продуктов [23].

В СССР такую систему маркировки приняли в 1978 году. В те же года выделили 45 классов пищевых добавок, из них 23 считают основными. В Европе и в странах ближнего зарубежья появляются разные нормативные акты, которые регулируют использование пищевых добавок. В ближайшем будущем ожидается рост количества пищевых добавок, новые, наиболее эффективные, вытесняют старые, и постоянно ведется поиск таких добавок, которые бы могли заменить небезопасные для организма человека добавки [23].

В связи с тем, что разнообразие добавок увеличивается, расширяют и объем маркировки. Ежегодно Евросоюз утверждает и добавляет в список разрешенные добавки, у которых после индекса Е содержится код более тысячи, например, Е 1441 [23].

Количество пищевых добавок используемых в разных странах на данный момент достигает 500 наименований, и это без комбинированных добавок, ароматизаторов и индивидуальных душистых веществ, примерно 300 классифицировано в Евросообществе. Для гармоничного использования

добавок производителями, Евросоветом, как уже было сказано выше, была разработана рациональная система кодификации ПД с индексом «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов (Codex Alimentarius, Ed.2, V.I) ФАО/ВОЗ (ФАО – Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения) как международная цифровая система кодификации пищевых добавок (International Numbering System – INS). Каждая пищевая добавка имеет цифровой 3-х или 4-х значный номер, который обозначают группу пищевых добавок по технологическому назначению [23].

Цели введения пищевых добавок:

- усовершенствовать технологию подготовки и переработки сырья, изготовления, фасовки, хранения и перевозки продуктов питания. Добавки, используемые при этом не должны маскировать некачественное сырье или антисанитарные условия производства продуктов питания;
- сохранять природные качества пищевого продукта;
- улучшать органолептические свойства или структуру продуктов, а также увеличивать их стабильность при хранении.

Применять пищевые добавки допустимо, если они даже при длительном употреблении продуктов, содержащих данную добавку, не вредят здоровью человека, и, если нельзя решить некоторые технологические задачи другим путем [23].

В России использование пищевых добавок осуществляет контроль национальный орган Роспотребнадзор, а так же контролируется нормативными актами и санитарными правилами Минздрава России [9].

Основными документами являются:

- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999г. №52-ФЗ.

- Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000, №29-ФЗ.
- Федеральный закон «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22.07.1993.
- СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» - с 12 июня 2003 года.

Важно заметить, что лаборатория пищевой токсикологии института питания РАМН в процедуре запрета пищевых добавок участие не принимает, а только делает ссылку на специальный международный механизм и на работу ЖЕСФА – объединенного комитета по пищевым добавкам ФАО/ВОЗ [9].

Запрещенные добавки – это добавки, которые достоверно приносят вред организму [9].

В Российской Федерации к официально запрещенным добавкам относят:

Красители:

E121- цитрусовый красный 2;

E123- красный амарант;

E128- красный 2G;

E142- зеленый S синтетический.

Консерванты:

E216- пара-гидроксibenзойной кислоты пропиловый эфир, группа парабенов;

E240- формальдегид;

E425- конжак, конжаковая мука, конжаковая камедь и конжаковый глюкоманнан [23].

Многие пищевые добавки негативно влияют на организм человека, но все же есть среди них и полезные, о которых нельзя забывать.

## 2.2. Классификация пищевых добавок

Общепринятая классификация пищевых добавок основывается на технологических функциях, выполняемых этими добавками, и, поэтому выделяют следующие группы:

- вещества, которые улучшают внешний вид продуктов (красители, отбеливатели, стабилизаторы окраски);
- вещества, которые регулируют вкус пищевых продуктов (вкусовые добавки, ароматизаторы, подсластители, кислоты и регуляторы кислотности);
- вещества, которые регулируют консистенцию формируют текстуру (стабилизаторы, загустители, эмульгаторы, гелеобразователи);
- вещества, которые повышают сохранность продуктов и увеличивают сроки хранения (антиоксиданты, консерванты) [9].

Важнейшие функциональные классы пищевых добавок представлены в таблице 1 (Приложение 1).

Вещества, повышающие пищевую ценность продуктов, и которые относят к биологически активным веществам, например, аминокислоты, витамины, микроэлементы, к пищевым добавкам не относят.

Во всем мире пищевые добавки в соответствии с назначением и предложенной системе цифровой кодификации, классификация пищевых добавок представлена в таблице 2 (Приложение 2).

В зависимости от особенностей пищевого продукта некоторые пищевые добавки проявляют комплексные технологические функции, например, добавка фосфат натрия E339, в зависимости от требований может проявлять свойства стабилизатора, регулятора кислотности, комплексообразователя и водоудерживающего агента, эмульгатора [23].

### 2.3. Влияние пищевых добавок на организм человека

В современном мире идут споры о влиянии пищевых добавок на организм человека. С одной стороны стоят производители пищевых добавок, утверждающие об их безопасности, с другой медики – с удручающей статистикой заболеваний. Известны случаи отрицательного воздействия пищевых добавок на организм человека. Нужно помнить и о том, что есть определенные группы людей имеющих те или иные заболевания, которым противопоказаны некоторые виды пищевых добавок, которые могут вызвать аллергию в разной степени тяжести.

Результаты исследований мировых ученых показывают, что распространение пищевой аллергии возрастает по всему миру и варьируется в пределах от 0,01 до 50%. Аллергия чаще всего начинает проявляться в детском возрасте. Некоторые продукты, содержащие пищевые добавки, вызывают анафилактический шок, о чем свидетельствуют показатели обращения за скорой медицинской помощью во всем мире. По данным неотложной медицинской службы США ежегодно фиксируется более 30000 пищевых анафилактических реакций, из которых 150-200 случаев заканчиваются летально, большинство же случаев приходится на детей. Аллергическая чувствительность гораздо выше у людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, чем у здоровых людей [20].

С чем же связан постоянный рост количества заболеваний связанных с использованием современных продуктов питания?

Первая причина заключается в замене национального питания на систему быстрого питания, в которой используются все современные достижения химии и биотехнологии.

Вторая причина заключается в повышении проницаемости слизистой кишечника, происходящее при воспалительных процессах ЖКТ, которые провоцируются нетрадиционной пищей и присутствующими в ней пищевых

добавок. Современный ритм жизни, нерегулярное, беспорядочное питание приводят к расстройствам желудочно-кишечного тракта, что ведет к развитию пищевой аллергии и другим заболеваниям человека [20].

Многие люди, покупая продукты питания в супермаркетах, даже не задумываются о составе того, что они берут, а потом употребляют в пищу. Производители же стараются не афишировать состав продукта, указывая его мелким шрифтом на упаковке или указывая положенные пищевые добавки непонятными большинству покупателей терминами.

Многие кондитерские изделия, напитки, лекарства содержат такой синтетический краситель как тартразин E102, который является сильнейшим аллергеном, вызывая сильнейшие трудно подающиеся приступы бронхиальной астмы. Также приступы астмы, а также крапивницу, аллергические дерматиты могут вызвать консерванты, например, консервант E223 (бисульфит натрия, пиросульфит натрия) относится к вредным и раздражающим веществам. Этим консервантом обрабатывают изюм, крахмал, томатное пюре для сохранения цвета, а также применяют при производстве соков, вина, пива. Для того чтобы жиры не прогоркли и не теряли цвет используют антиоксиданты, которые тоже могут вызвать аллергические реакции, например, добавка E338 (ортофосфорная кислота) провоцирует кариес, остеопороз, добавка же E316 (изоаскорбат натрия) может вызвать мутагенное и тератогенное воздействие [20].

Загустители, стабилизаторы и эмульгаторы необходимы для вязкости пищевой системы. Их обязательно добавляют в продукты с пониженной жирностью, например, в майонез, йогурты. Эти вещества могут вызывать расстройства ЖКТ, аллергические реакции, ожирение [20].

Отдельная история – это усилители вкуса и аромата, которые делают продукты ароматными и привлекательными. Всем известный глутамат натрия (E621) способен вызывать физиологическую зависимость, особенно у детей, вызывает аллергию, наносит непоправимые повреждения растущему мозгу, помимо этого мигрень, синдром дефицита внимания, ожирение,



нарушения зрения, язвенные образования на слизистой ЖКТ. Многие усилители вкуса провоцируют астматические приступы, аллергические реакции [29].

Группа подсластителей – это заменители сахара. Эти вещества добавляют практически во все продукты питания, в том числе и в детское питание, лекарства, напитки. Добавка E420 (сорбит) вызывает расстройства ЖКТ, нарушение функций клеток, запрещен в детском питании, так же как и маннит (E421). Особые споры вызывает добавка аспартам. Есть мнение, что при нагревании выше 30 градусов, аспартам начинает разлагаться на метиловый спирт, фенилаланин и аспарагиновую кислоту, которые отрицательно влияют на организм человека.

Для определения степени опасности пищевых добавок необходимы серьёзные исследования, которые проводятся очень медленно. Специалисты многих государств, имея сомнения по влиянию пищевых добавок на организм человека, не дожидаясь результатов исследования, запрещают их. Евросоюз и США постоянно пересматривают добавки, регулярно запрещают некоторые из них [20].

И все же, несмотря на отрицательное влияние некоторых добавок на организм человека, необходимо здраво рассуждать. Есть пищевые добавки, приносящие пользу, например, E300, E440, E101, это пектин, аскорбиновая кислота, рибофлавин соответственно, содержатся в яблоках, ликопин (E160d) помогает в укреплении иммунитета. Поэтому не стоит отказываться от продукта только потому, что в нем есть пищевые добавки. Обязательно нужно смотреть и анализировать, что за вещество скрывается за этим кодом. Определить вредные пищевые добавки может помочь таблица 3 (Приложение 3).

Вывод по главе

В какой бы степени не было выгодно использовать пищевые добавки, только после тщательного исследования всех свойств и определения абсолютной безвредности их можно использовать в пищеопроме [9].

Каждый человек имеет определенное отношение к своему здоровью и имеет свои приоритеты в жизни. Большая часть людей смирилась с каждодневным потреблением таких добавок, другая часть осознанно отказывается от всех магазинных продуктов. Нужно понимать, что нам уже не обойтись без пищевых добавок. Но и отравиться от переизбытка химикатов никто не хочет. Поэтому надо внимательно изучать состав на упаковке и ограничивать количество в употреблении. Чтобы снизить распространение заболеваний, вызванных продуктами питания с пищевыми добавками, необходимо широко информировать население, в особенности детей школьного возраста, чтобы научить избегать употребления продуктов, содержащих опасные пищевые добавки.

## **ГЛАВА 3. УЧЕБНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Все понимают, что знания, практически не имеющие ничего общего с опытом учащихся, редко используются в жизни. Значительная доля индивидуального формирования обучающегося, его психологическая нацеленность в профессиональное формирование отодвигается «на потом», «на после школы». В данных условиях метод проектов как одно из средств дает возможность учителю разрешать труднейшую проблему «преобразования стандарта образования из безличной формы всеобщности в личную культуру ученика» [30], рассчитать целостность познаний обучающегося с навыком, осознанием, перспективой осуществить их на практике в соответствии с индивидуальной заинтересованностью и заинтересованностью общества. Во время проектной деятельности формируются такие личные качества, как умение наблюдать, проводить анализ информации, предлагать идеи, принимать решения, отвечать за них, справляться с конфликтами и противоречиями. Таким образом, метод проектов позволяет сформировать в большом количестве умения и навыки ставить и решать поставленные задачи.

### **3.1. Классификация учебных проектов**

Для правильной организации работы необходимо помнить о разнообразии проектов. Учебные проекты классифицируют [32, с. 19], учитывая типологические признаки, приведенные в таблице 4 (Приложение 4).

По комплексности (предметно-содержательные области) выделяют два типа проектов:

- монопроекты, которые реализуются, чаще всего, в пределах одного учебного предмета;
- межпредметные проекты, которые выполняются исключительно во внеурочное время под руководством педагогов разных предметов. Они требуют глубокой содержательной интеграции уже на этапе постановки проблемы [18].

По характеру контактов проекты могут быть внутриклассными, внутришкольными, региональными, международными. Последние два являются телекоммуникационными, так как требуют координации участников, их взаимодействия в сети Интернет и, следовательно, использования современных компьютерных технологий [18].

По продолжительности проекты делятся на:

- минипроекты, которые выполняются на одном занятии или его части, укладываются в один урок или часть урока. Учащиеся работают над проектом в группах в течение 20 минут (подготовка 10 мин., презентация каждой группы – 2 мин.);
- краткосрочные проекты, на которые отводится от 4 до 6 уроков, используемые для управления работы проектных групп, реализующиеся в течение 4-6 уроков, которые используются для координации управления работы рабочих групп, деятельности участников проектных групп. Основная работа по сбору информации, изготовлению продукта и подготовке презентации выполняется в рамках внеклассной работы и дома. При осуществлении недельного проекта возможно совмещение классных форм работы (мастерские, лекции, лабораторный эксперимент) с внеклассными (экскурсии, экспедиции, натурные

видеосъемки) можно использовать при выполнении недельных проектов;

- долгосрочные (годовые) проекты – выполняются как индивидуально, так и в группах. Такие проекты часто используются в рамках школьных научных обществ. Защита проектов, как правило, проводится на научно-практических конференциях районного, городского, республиканского уровней. Вся работа по проекту осуществляется во внеурочное время [18].

В зависимости от того, кто выступает в роли координатора, различают:

- проекты с открытой, явной координацией;
- проекты со скрытой координацией.

В первом случае координатором выступает преподаватель-предметник, по предмету которого выполняется проект. Учитель-координатор, направляя деятельность обучающихся, организует при необходимости некоторые этапы проекта, содействует в поиске литературных источников либо сам, являясь таким источником, а также оказывает поддержку детям, то есть учитель идет рядом, а не ведет за собой [18].

В проектах со скрытой координацией координатором может любой специалист (может быть из родителей) в какой-то определенной области, который выступает как полноправный участник проекта. Но все это должно происходить при абсолютной информированности педагога-координатора [18].

По количеству участников различают индивидуальные и групповые проекты. В научных кругах еще не пришли к единой точке зрения по поводу организации проектной работы – должна она быть индивидуальной или групповой. Но наша отечественная исследовательница метода проектов Е. Полат [27] сказала, что данный метод наиболее продуктивен лишь в совокупности с «технологией работы в группах сотрудничества».

Педагогические особенности индивидуальных и групповых проектов показаны в таблице 5:

Таблица 5

Особенности индивидуальных и групповых проектов [18]

<b>Проект</b>	
<b>Индивидуальный</b>	<b>групповой</b>
Тема проекта выбрана в соответствии с интересами и индивидуальными особенностями структуры личности учащегося.	Тема проекта выбирается в соответствии с коллективными интересами.
Формируется чувство персональной ответственности «за все», требуется большая самостоятельность, дисциплинированность, организованность, инициатива.	Формируется чувство коллективной ответственности.
Возможность продвигаться к результату в своем темпе.	Согласованность по срокам выполнения отдельных частей проекта.
Приобретается опыт работы на всех этапах.	
Формируются важнейшие умения и навыки: исследовательские, презентационные, оценочные и др.	Навык в выполнении отдельного вида работы, например, только подготовка визуального ряда проекта.
Формируются навыки индивидуальной работы	Формируются навыки сотрудничества
Уверенность опирается на личное мнение.	Мнение каждого участника принимается и поддерживается, учащиеся приобретают уверенность в

	себе.
Возникает феномен индивидуалиста	Возникает феномен группового влияния на личность.
Создаются условия для проявления и формирования основных черт творческой личности.	Создаются условия для проявления и формирования основных черт творческой личности.
Деятельность носит социальную направленность.	Деятельность носит социальную направленность.
Проект может быть выполнен односторонне и предвзято.	Проект может быть выполнен глубоко и разносторонне.

### 3.2. Структура проекта

При работе над проектом выделяют внутреннюю и полную структуру.

Внутренняя структура предполагает наличие следующих компонентов: актуальность проблемы, предмет исследования, цель проекта, гипотезы, задачи, используемые методы, практическая значимость результата. Обязательными структурными составляющими любого типа проекта отмечают актуальность проблемы, решаемой в проекте и его результата, как практически значимый материальный или культурный продукт, что можно представить в виде схемы на рисунке 1:

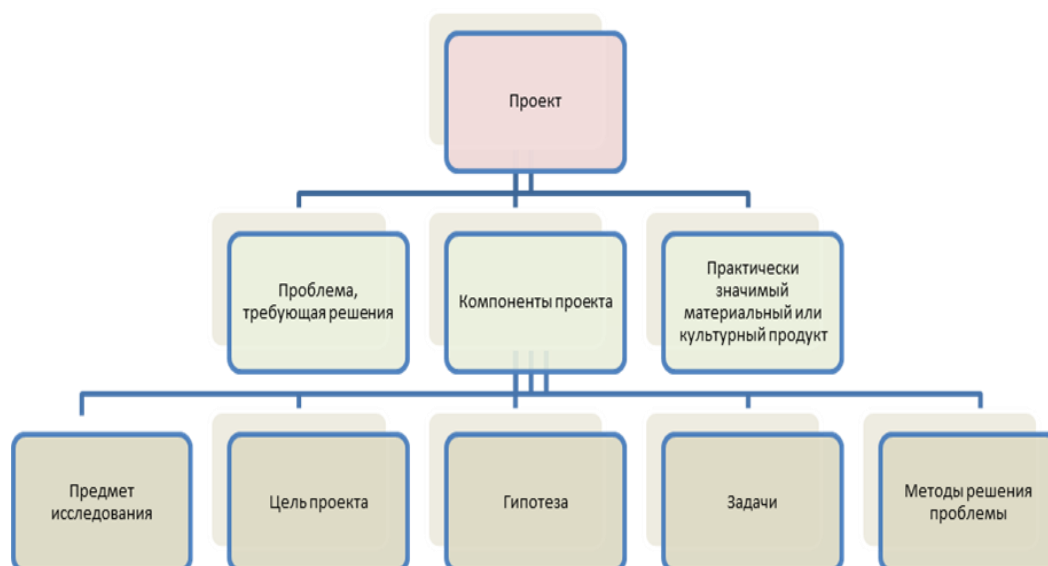


Рис. 1 Внутренняя структура проекта [18]

Обязательными компонентами любого проекта являются актуальность проблемы и практически значимый продукт, другие же компоненты проекта в зависимости от преобладающего вида деятельности могут изменяться.

Выбор проблемы является самым сложным и важным моментом. Необходимо научить школьников видеть проблему, поэтому педагог должен направить их мысли на самостоятельный поиск проблемы, которая основывается на противоречии. Затем уточняется предмет исследования, который отражается в теме проекта и находит отклик в определяющем слове заголовка [18].

Цель проектной деятельности – это поиск решения поставленной проблемы. Обучающиеся должны осмыслить значимость, объем и уровень нерешенных задач, эту деятельность можно отнести к сбору информации. Также он включает в себя анализ литературы и материалов СМИ, интернет-информацию, соцопросы, организация встреч и интервью авторитетных людей. Все это помогает подготовиться к последующим этапам работы [18].

Следующий этап проекта заключается в выдвижении гипотезы, которую проектант подтверждает либо опровергает. Сформулировав гипотезу, обучающиеся предполагают, каким способом они будут добиваться поставленной цели. Задачи проекта определяются целью и гипотезой. Для



решения поставленной проблемы ставятся задачи, выполнение которых ведет к достижению цели [18].

Этап сбора и анализа информации заключается в умении анализировать, классифицировать, отличать научность информации. Педагогу необходимо научить школьников выделять главную мысль в статье и способу использования данного материала в качестве доказательства, идеи в развитии или как опору в дискуссии [18].

При разработке своего способа решения проблемы обучающийся систематизирует полученный материал, на его основе предлагает обоснование, программу решения изучаемой проблемы. Проектант должен внести предложения для заинтересованных лиц и определить свое личное участие.

Завершение проекта определяется его практическим использованием [18].

Полная структура проекта заключается в документальном оформлении, предоставлении специалистам для оценивания, в получении поддержки и реализации на практике, то есть к внутренней структуре проекта добавляется еще три внешних составляющих – портфолио, презентация и реализация проекта [37].

Отличие учебного проекта от коллективных мероприятий в демонстрации главного результата проекта, то есть обучающие показывают анализ своей деятельности, предъявляют способы решения проблемы проекта, предъявляют рост своей компетенции.

После защиты проекта проводится рефлексия, которую рекомендуют проводить дважды: сразу после завершения презентации и спустя время, когда происходит переосмысление своей работы. В этот момент нужно подробным образом разобрать положительные и отрицательные моменты работы и рассмотреть дальнейшее ее использование [18].

### 3.3. Дидактические особенности проектов разного типа

В зависимости от характера деятельности, которая лежит в основе проекта, проекты могут быть разного типа: практико-ориентированными, исследовательскими, информационными, творческими [18]. Методика выполнения каждого проекта будет немного отличаться. Дидактические особенности показаны в таблице 6:

Таблица 6

Дидактические особенности проектов разного типа [18]

	Практико-ориентированный	Исследовательский	Информационный	Творческий
Цель	Решение практических, социальных задач участников проекта или заказчиков	Формирование навыков учебного исследования	Сбор информации о каком-то объекте или явлении. Ее анализ, обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории.	Развитие творческого потенциала личности.
Результат	Четко обозначен с самого начала	Не всегда известен, выдвигается гипотеза, которая	Четко обозначен с самого начала	Остается открытым до конца проекта

		проверяется эксперимен- тально или теоретически		
Структура	Важна координацион- ная работа в виде: Предпроектно- го анализа ситуации; Формулировки совместно с руководителем темы, проблемы, гипотезы; Мотивации деятельности, составления развернутого плана работы; Поэтапных обсуждений и корректировки совместных и индивидуаль- ных усилий в сборе	Полностью подчинены единой логике и имеют структуру, приближенную к структуре научного исследования или полностью совпадающую с ней, а именно: □ Аргументация актуальности, принятой для исследования темы; □ Выделение проблемы и цели исследования; □ Формулирова- ние гипотезы исследования;	Систематическая коррекция. Цель; Актуальность; Источники информации; Анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами; Аргументиро- ванные выводы; Обсуждение.	Не имеют детально прорабо- танной структуры совместной работы участни- ков, но отслежи- вать работу все равно обязатель- но надо, чтобы при необходи- мости оказать помощь проектан- там.

	информации, ее структуриро- вания, проведения исследования; Изготовление и оформление продукта; Подготовки и проведения презента	Определение методов исследования, источников информации; □ Обсуждение, анализ и оформление полученных результатов		
Проект- ный продукт	Учебные пособия, макеты и модели, инструкции, памятки, рекомендации.	Демонстрация видеофильма; Защита на ученом совете; Иллюстриро- ванное сопоставление фактов, документов, событий, эпох, цивилизаций; Научная конференция и пр.	Видеофильм, газета, журнал, экскурсия, коллекция, мультимедий- ный продукт, прогноз, справочник, веб- сайт и др.	Музыкаль- ное сочинение; Сборник сочинений, стихов, рисунков; Модель; Костюм.
Оценка	Отзыв заинтересован ных лиц и	Отзыв научного руководителя, других	Отзыв специалиста	В рамках презента- ции

	структур	независимых специалистов.		
Ценность	Реальность использования продукта на практике, возможность самостоятельного решения проблемы обучающимися.	Развитие навыков научного исследования обучающихся	Реальность использования продукта на практике, возможность самостоятельно-го решения проблемы.	Реальность использования продукта на практике, возможность самостоятельного решения проблемы обучающимися.

### 3.4. Форма продуктов проектной деятельности

Продукт проектной деятельности – это то, что проектанты готовят при подготовке к презентации. В некоторых случаях продукт определяется темой проекта. Выбор проектного продукта сложная креативная задача. В зависимости от решения поставленной задачи будет зависеть, как будут мотивированы обучающиеся к последующей работе [18]. Возможные продукты проекта приведены в таблице 6 (см. выше).

### 3.5. Основные требования к оформлению проекта

Требования предъявляются и к оформлению проекта обучающихся, и к оформлению методического паспорта учебного проекта для учителей.

Школьники должны придерживаться следующей структуры пояснительной записки:

- титульный лист, где указывают учебное заведение, класс, фамилия и имя автора и научного руководителя, тему проекта, место и год издания;
- оглавление, в котором перечисляют части проекта;
- аннотация, в которой дается краткая характеристика содержания;
- эпиграф;
- введение, в котором фиксируется проблема, формулируется тема, обосновывают актуальность, определяют цель, ставят задачи, выдвигают гипотезу, указывают практическую значимость, сообщают для кого проект и в чем его новизна;
- основная часть, оформляя ее в виде глав, разделов и параграфов;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения;
- специфические дополнения, характерные для определенных проектов [18].

Для оформления методического паспорта необходимо дать характеристику проекта по типологическим признакам, а некоторые методисты [27, с.91] рекомендуют следующие разделы:

- тема и информационное содержание учебного проекта;
- цели;
- задачи;

- возраст обучающихся;
- сроки выполнения проекта;
- режим работы;
- материально-техническое и учебно-методическое обеспечение;
- дополнительно привлекаемые участники;
- ЗУН и общенаучные навыки, которые необходимы обучающимся для самостоятельной работы;
- мотивация к познанию;
- предполагаемые приращения;
- знания, на получение которых нацелен результат;
- развитие навыков.

### 3.6. Циклограмма выполнения учебного проекта

Все проекты практически одинаковы по структуре. Поэтому не зависимо от темы проекта и его продолжительности, можно составить общую циклограмму [18]. Примерный вид циклограммы, учитывая структуру учебного проекта и последовательность выполняемых задач, представлен в таблице 7:

Таблица 7

Циклограмма выполнения учебного проекта [18]

Задачи проектирования	Циклограмма долгосрочного проекта и особенности работы	Циклограмма проекта, выполненного в ходе проектной недели	Циклограмма, выполненного на уроке	Циклограмма мини-проекта
Постановка	Сентябрь-ок-	До начала	1-й урок	1-й урок (в

Проблемы		Октябрь	проектной недели		числе спаренных)  2-3 мин.
Выдвижение гипотез – путей решения проблемы. Деление на группы		Формулировка совместно с научным руководителем темы, проблемы, гипотезы работы.			
Планирование деятельности по реализации проекта. Выбор форм продукта		Октябрь Составление развернутого плана	1-й день		
Подготовка продукта	Сбор информации	Ноябрь-декабрь		Неделя между 1 и 2 уроком	1-2 урок 20-50 мин.
	Структурирование информации	Декабрь-февраль Проведение исследования	2-3 день	2-й урок	
	Изготовление продукта			1-3 недели между 2 и 3 - 4 уроками	
	Оформление продукта	Март	3-4 день		
Выбор формы презентации		Апрель			
Подготовка презентации		Подготовка доклада			
Презентация		Май	5-й день	3-4 уроки	50-70 мин.
Самооценка и самоанализ		Защита			70-80 мин.



### 3.7. Система оценки проекта

На заключительном этапе проводится оценивание проекта. Проектанты отстаивают свою работу, должны раскрыть комиссии ее значимость, продемонстрировать свою компетентность в изученных вопросах проекта. Помимо этого необходимо показать важность проекта с разных точек зрения. Такой подход помогает участникам сформировать целостное представление о проекте, осознать законченность и значимость своей работы, повысить самооценку [18].

Для оценивания проекта нужно выбрать не более 7-10 критериев, что будет оптимальным и доступно для разновозрастных участников. Оценивать надо в большей степени качество проекта, чем его презентацию. Следовательно, участники проектов должны знать критерии оценивания задолго до представления результатов.

Жюри должно определить систему оценок исходя из того, что будут ли:

- суммироваться с общей оценкой личная оценка;
- присуждать места или объявлять номинации;
- оценивание по темам [18].

Чтобы избежать проблем однобокого оценивания, необходимо включать в жюри специалистов по всем заявленным темам проектов. К тому же при объявлении результатов лучше сообщать рейтинг всех участников.

До защиты проектов необходимо составить индивидуальные карты проектов. В процессе защиты проектов карту заполняют каждый из проектантов, учитель-консультант и затем жюри. После оценивания высчитывается среднеарифметический балл по каждой позиции [18]. Пример способа оценивания приведен в таблице 8:

## Рейтинговая оценка практико-ориентированного проекта [18]

Этапы	Критерии оценки	Баллы 0 – не проявлено 1 – проявлено слабо 2 – проявлено средне 3 – проявлено сильно		
		Сводная самооце нка	Оценка консультанта	Сводная оценка жюри
Оценка работы	Сложность темы			
	Актуальность и новизна предлагаемых решений			
	Объем разработок и количества предлагаемых решений			
	Практическая ценность			
	Уровень самостоятельности участников			
	Качество оформления доклада			
	Визуальный ряд проекта			
	Внешняя оценка (отзыв, рецензия специалистов)			
Оценка защиты	Качество доклада (оригинальность представления)			
	Проявление глубины и широты представлений по данному предмету			
	Ответы на вопросы жюри			
	Ответы на вопросы участников других проектов			

Заключительный этап проекта завершается самоанализом, переосмысление обучающимися и учителями того что сделано, сравнивая полученное с задуманным [18].

#### Вывод по главе

В этой главе мы рассмотрели особенности учебных проектов и выяснили, что метод проектов вносит в современное обучение существенные дополнения в виде изменений в функциях знаний и способах организации процессов их усвоения. В результате скучное заучивание превращается в поисковую, проектную, мыслительную деятельность, то есть в продуктивную творческую работу. В процессе проектирования обучающиеся усваивают как знания, так и способы самого усвоения, развивают познавательные силы и творческий потенциал. К тому же метод учебных проектов решительно выдвигает на передний план социальную природу всякого обучения и развития личности, с которыми связано направление на групповое обучение, на разные формы взаимодействий, межличностные отношения и общение. Используя метод проектов, педагог должен уметь работать по обстановке, способствовать организации и направлению различных видов деятельности школьников, в полном объеме владеть данной технологией, главные этапы которой мы изложили выше.

## **ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПРОЕКТА «ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ**

Настоящий проект посвящен изучению воздействия пищевых добавок на организм человека. Самостоятельные исследования обучающихся и приобретенные практические знания, умения и навыки помогут ответить на проблемные вопросы и вопросы учебной темы, научат доступно, наглядно представлять достаточно сложный материал. Проект может быть использован на уроках биологии при изучении раздела «Пищеварение» и химии при изучении раздела «Химия и жизнь».

### **Паспорт проекта**

**Тема проекта:** «Влияние пищевых добавок в продуктах питания на организм человека».

**Предметное содержание проекта и используемый учебно-методический комплект.**

Тема и информационное содержание проекта связаны с изучением темы «Пищевые продукты и питательные вещества» на уроках биологии в 8 классе и темы «Химия и пища» на уроках химии в 9 классе.

Методическая разработка учебно-исследовательского проекта составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта, примерных программ по биологии и химии, авторских программ Н. И. Сониной по биологии «Человек» 8 класс и О. С. Габриеляна по химии 9 класс.

Согласно Базисному учебному плану предметы биология и химия относятся к образовательной области «Естествознание» и входит в предметы федерального компонента. Учебная программа 8 и 9 класса предусматривает обучение биологии и химии в объеме 2 часов в неделю, поэтому проектная и

исследовательская деятельность реализуется за счет внеурочной деятельности.

Обучающие 8 класса на уроках биологии получают знания о человеке как о биосоциальном существе, изучают становление его в процессе антропогенеза и формирование социальной среды, взаимосвязи строения и функций органов и систем. На данной ступени образования большое внимание уделяется охране природной среды и личной гигиене человека.

В курсе химии ученики 9 класса осваивают важнейшие основные понятия и законы химии, овладевают умениями наблюдать химические явления, проводить эксперименты, научаются применять полученные знания и умения для использования веществ и материалов в быту, для решения практических задач в повседневной жизни, тем самым предупреждая вред здоровью человека и окружающей среде.

Таким образом, получаемые знания о строении и функциях человеческого тела, о факторах, которые укрепляют и нарушают здоровье человека, формируют экологическое рациональное поведение в быту и трудовой деятельности, что является важным шагом к сохранению здоровья и высокой трудоспособности.

Проектная деятельность позволит разнообразить формы организацию учебного процесса, при этом расширив рамки учебного процесса.

**Цель проекта:** разработка и создание условий для организации изучения пищевых добавок в продуктах питания в целях повышения мотивации ЗОЖ школьников.

**Дидактические задачи:**

- вовлечь школьников в активный познавательный процесс;
- формирование основных компетентностей обучающихся, в том числе информационной, коммуникативной, проектной, технологической, рефлексивной, исходя из комплексного использования знаний, умений и навыков, личностного опыта и

ценностных ориентиров в разрешении современных проблем, стоящих перед личностью и обществом;

- формирование у школьников ценностного отношения к своему здоровью, овладению навыков здорового питания как неотъемлемой части здорового образа жизни.

***Методические задачи:***

- ознакомить с историей использования пищевых добавок;
- сформировать понятия о пищевых добавках, их классификации, значении, о пользе и вреде пищевых добавок в продуктах питания и влияния их на здоровье человека;
- развивать логическое и критическое мышление, творческие способности, познавательную активность, самостоятельность обучающихся, коммуникативные, информационные умения;
- развивать способность анализировать и преобразовывать полученную информацию;
- воспитывать интерес к здоровому образу жизни, трудолюбие, бережливость, целеустремленность, предприимчивость, самостоятельность, ответственность за результат своей деятельности;
- научить определять полезные и вредные пищевые добавки в продуктах питания, использовать ИКТ-технологиями для обработки и оформления полученных результатов, лаконично использовать устную и письменную речь в выражении своих мыслей.

***Участники:*** обучающиеся 8-9 классов.

***Материально-техническое и учебно-методическое оснащение:***

учебник, материалы школьной библиотеки, ресурсы Интернета, принтер, проектор, реактивы и лабораторное оборудование.

**Дополнительно привлекаемы участники (специалисты):** учитель химии.

ЗУН и общеучебные навыки, необходимые учащимся для самостоятельной работы:

- владение определенными знаниями по биологии и химии;
- умение работать с лабораторным оборудованием;
- умение вести поиск нужной информации, использовать различные источники информации;
- умение и навыки работы с компьютером и в сети Интернет;
- умение определять цели, задачи своей работы, определять этапы работы, планировать, делать выводы, выделять главное в изученном материале;
- умение применять знания при создании проекта;
- умение публично демонстрировать результаты своей работы.

**Мотивация к познанию, работе:** личный интерес обучающихся.

**Предполагаемые приращения:** расширение содержания программного материала по теме «Пищевые продукты и питательные вещества» по предмету «Биология» и теме «Химия и пища» по предмету «Химия»; новый взгляд на тему.

**Новые методические, практические приемы:** создание проблемной ситуации, приемы исследовательской работы.

**Знания, на получение которых нацелен результат:** знания о веществах, содержащихся в продуктах питания, их свойствах и влиянии на организм человека.

**Развитие навыков:**

- самостоятельной работы с разными источниками информации, ИКТ-технологиями, лабораторным оборудованием;
- принятия самостоятельных решений;

- мыслительных действий в процессе проектирования, планирования, работы с источниками информации, а также анализе, синтезе, структуризации информации;
- коммуникативности в ролевом взаимодействии и обмене информацией;
- самоанализа и рефлексии.

***Тип проекта:***

*По доминирующему методу* – практико-ориентированный, направленный на работу с обучающимися старшего звена для повышения мотивации здорового образа жизни детей, на формирование проектной и исследовательской культуры.

*По количеству, составу участников* – групповой.

*По срокам реализации* - среднесрочный (апрель 2017 - январь 2018г.).

*По характеру координации* – явный, гибкий.

*По характеру контактов* – внутренний.

*По содержанию* – интегрированный (биология, химия).

**Актуальность проекта.** Интеграция предметов биологии и химии в учебном проекте позволяет актуализировать потребность обучающихся в здоровом образе жизни и осознании значимости проблемы для организма человека. Сочетание урочной проектной учебной деятельности со внеурочной проектной деятельностью позволяет достичь успешности обучающихся не только в учебных, но и в практических жизненных ситуациях. Выполнение данного проекта направлено на:

- повышение у школьников уровня культуры проектной и исследовательской деятельности;
- формирование навыков создания, внедрения и публичной презентации интегрированного учебного проекта;
- решение лично и социально значимой проблемы.

**Вопросы проекта.**



*Основополагающий вопрос.* Научно-технический прогресс, чрезвычайный рост производства и неведомый раньше ритм жизни подарили человечеству серьезные проблемы, связанные со здоровьем, называемые «болезнями цивилизации». Наше здоровье напрямую зависит от питания. Мы все больше отдаем предпочтение продуктам промышленного производства, а значит, поглощаем разнообразные, чаще искусственные, вещества – пищевые добавки. Для чего используют эти добавки? Так ли безопасны, как утверждают производители? Как себя обезопасить в таком случае? Чтобы разобраться в этой ситуации мы сформулировали основополагающий вопрос: «Как влияют пищевые добавки на организм человека?»

*Проблемные вопросы:*

1. Всё ли, что мы едим, полезно?
2. Как убедить детей школьного возраста исключить из питания продукты с большим количеством пищевых добавок?

*Вопросы учебной темы:*

1. Что такое пищевые добавки?
2. Применяли ли раньше пищевые добавки?
3. Как обозначают пищевые добавки?
4. Что обозначает код Е?
5. Какие функции выполняют пищевые добавки в продуктах питания?
6. Что можно узнать по упаковке?
7. Что должен знать потребитель продуктов питания о пищевых добавках?

**Предполагаемый продукт проекта:**

- Исследовательская работа, составленная на основе критериев: актуальность, проблема, гипотеза, цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, теоретическая и практическая части работы с диагностикой и описанием опытов, выводов и заключением.

- Мультимедийная презентация как средство представления результатов, включающая в себя: актуальность проблемы, цель, задачи, гипотеза, предмет, объект, методы исследования, результаты соцопроса, анализ продуктов питания, демонстрация опытов, результаты повторного соцопроса, выводы.
- Информационный буклет, включающий информацию, о чем может рассказать упаковка и советы покупателю продуктов питания.
- Памятка, составленная для обучающихся школы о вредных пищевых добавках и влиянии их на организм человека.

Этапы работы над проектом представлены в таблице 9:

Таблица 9

Этапы работы над проектом

Этап	Название этапа	Деятельность	Сроки проведения
1	Подготовительный	Актуализация Проблематизация	1-я неделя
2	Практический	Целеполагание, гипотеза Планирование деятельности Информационная Теоретическая Экспериментальная Аналитическая	2-я неделя 3-я неделя 4,5-я неделя 6-8-я недели 9 -12-я недели 13-15-я недели
3	Завершающий	Коррекционная Представление результатов Рефлексия	16-я неделя 17,18-я недели 19-я неделя

### Осуществление учебного проекта

**Структура проекта.** Осуществление обучающимися проектной деятельности выполняется за счет уроков биологии, химии и внеурочной деятельности. Подготовительный этап (актуализация и проблематизация) реализуются на уроках биологии в 8 классе и химии в 9 классе. Впоследствии практический и заключительный этапы выполняются во время внеурочной деятельности. Представление и оценка результатов осуществляется на уроке биологии и на школьном конкурсе проектов.

### **Этапы проекта.**

#### **1. Подготовительный этап. Актуализация. Проблематизация.**

Началом реализации учебно-исследовательского проекта стали урок биологии в 8 классе на тему «Пищевые продукты и питательные вещества» в разделе «Пищеварение», а в 9 классе урок по теме «Химия и пища» в разделе «Химия и жизнь». После изучения основных моментов урока (продукты питания, питание, питательные вещества, пищеварение) и составления кластера «Продукты питания», обучающимся предлагается посмотреть видеоролик, снятый в супермаркете, где показаны продукты питания на прилавках. Ребята обратили внимание на большое количество продуктов в ярких привлекательных упаковках, но при этом появился вопрос: все ли продукты питания, продающиеся в магазине, питательные и полезные? Для выяснения на поставленный вопрос, обучающимся предлагается проектное задание «Все ли продукты питания полезны?»: используя текст «Чужеродные примеси пищи» (Приложение 5), ответить на вопросы и дополнить кластер.

Прорабатывая текст, обучающиеся анализируют полученную информацию, вычленивают основное понятие текста: чужеродные вещества, дополняют кластер (Приложение 6), который будет являться итогом решения проектного задания.

По результатам выполненного задания школьники делают вывод о том, что не все продукты питания полезны, некоторые из них могут нанести вред здоровью человека. Помимо этого, обучающиеся заостряют внимание на такой социально значимой проблеме школьников, как отказ от горячего

питания и замена его чипсами, кириешками, кока-колой, хотя многие из детей подвержены заболеваниям ЖКТ. Далее ребятам предлагается мини-исследование «О чем может рассказать упаковка?», в процессе которого они самостоятельно определяют срок годности и состав продуктов, энергетическую ценность. Продуктом мини-исследования являются рекомендации покупателю продуктов питания, составленные обучающимися (Приложение 7).

Итогом урока стало противоречие, выраженное учениками: «любимые продукты питания, содержащие большое количество таких веществ, как пищевые добавки, и высокий уровень заболеваний ЖКТ».

В связи с выявленным противоречием были поставлены проблемные вопросы: «Всё ли, что мы едим, полезно?», «Как убедить детей школьного возраста исключить из питания продукты с большим количеством пищевых добавок?», которые решались в рамках внеурочной деятельности.

## **2. Практический этап. Целеполагание. Гипотеза. Планирование деятельности. Информационная, теоретическая, экспериментальная и аналитическая деятельность.**

Проектировочная часть этапа начинается с целеполагания. Основываясь на проблемные вопросы, поставленные на уроках биологии и химии, обучающиеся определяют цель проекта: выявить воздействие на организм человека пищевых добавок в продуктах питания, пользующихся спросом у обучающихся МАОУ «Староартинская СОШ», доказать их негативное влияние и убедить в этом обучающихся 8-11 классов.

Исходя из цели, ученики формулируют **задачи**:

- изучить и проанализировать информацию о пищевых добавках;
- выявить влияние пищевых добавок на организм человека;
- определить информированность обучающихся 8-11 классов МАОУ «Староартинская СОШ» о пищевых добавках;

- провести цикл просветительных мероприятий с учениками нашей школы.

Далее детям объясняется, что такое объект, предмет и методы исследования. Поясняется что гипотеза – это предположение (по Далю), которое в процессе исследования или подтверждают, превращая его в установленный факт, или же опровергают, переводя в разряд ложных утверждений. В процессе работы организуются действия школьников по определению объекта и предмета исследования, выдвигается гипотеза, определяются методы исследования.

Ученики формулируют **гипотезу**: если школьники будут владеть информацией о влиянии пищевых добавок на организм человека, то повысится мотивация к отказу от таких продуктов, что повысит вероятность сохранения здоровья молодого поколения в будущем.

Обучающиеся определяют:

**объект исследования**: популярные среди школьников продукты питания, содержащие пищевые добавки;

**предмет исследования**: влияние пищевых добавок на организм человека;

**методы исследования**: сбор и анализ теоретической информации из разных источников (научная и справочная литература, интернет, СМИ), анкетирование, наблюдение, опыты, анализ, статистическая обработка полученных результатов.

Следующий этап работы, заключающийся в пошаговом планировании способов достижения цели, наиболее важен, так как от правильного планирования зависит процесс выполнения проекта. Ученики составляют план своих действий:

1. Сбор информации – «Информированность учеников 8-11 классов о пищевых добавках в продуктах питания», «Пищевые добавки: история, классификация, влияние на организм», «Статистика заболеваний ЖКТ и обмена веществ».

2. Практические исследования – «Выявление наличие пищевых добавок в составе продуктов питания, пользующихся спросом у школьников», «Обнаружение пищевых добавок в продуктах питания химическим способом», «Влияние пищевых добавок на живой организм».

3. Анализ, систематизация и оформление полученных данных по результатам исследований.

4. Оформление проектной работы, презентации, памятки «Е-шки» и буклета «Если хочешь быть здоров...».

5. Представление исследовательского проекта, презентации (на школьном и районном конкурсе проектов), буклет и памятку (для обучающихся).

Технологическая часть данного этапа реализуется в пошаговом выполнении плана действий и включает в себя информационную, теоретическую, экспериментальную и аналитическую деятельность обучающихся. Проектная команда организует поиск информации, обрабатывает ее разными способами, анализируют и систематизируют полученные данные. Школьники высказывают своё и выслушивают мнение товарищей, координируют свои действия, договариваются и приходят к общему решению.

Информационная деятельность обучающихся состоит в изучении в пищевых пристрастиях и знаний товарищей о пищевых добавках, а также в поиске источников литературы об объекте и предмете исследования. Для выявления информированности о пищевых добавках обучающихся 8-11 классов школы ребята составляют анкету (Приложение 8), проводят анкетирование 43 учащихся и результаты оформляют в виде диаграммы, которая показана на рисунке 2:

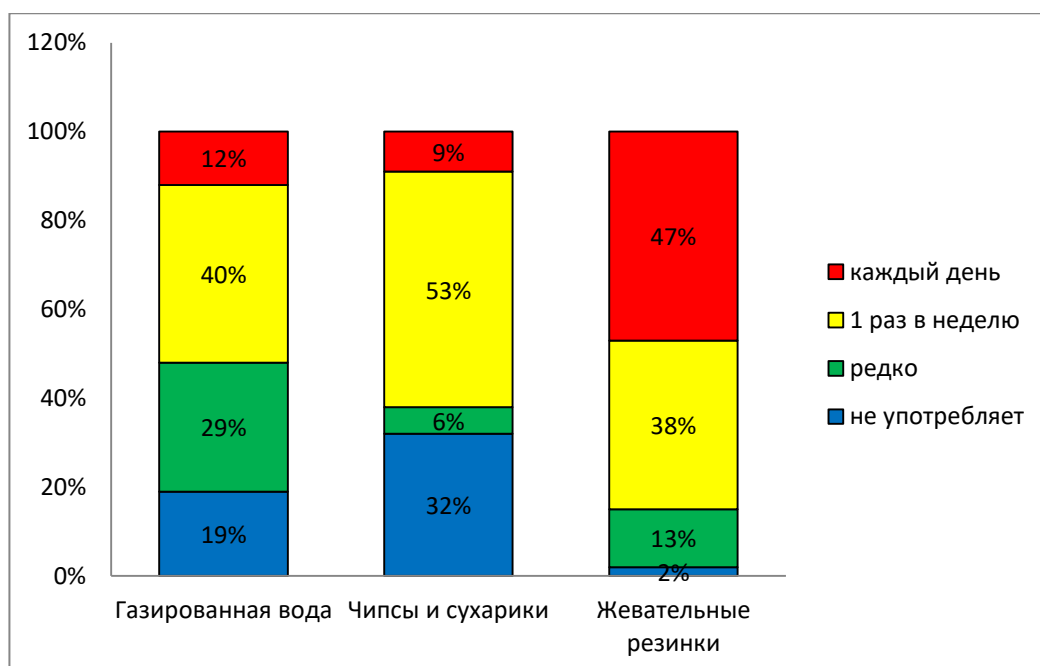


Рис. 2 Пищевые пристрастия учащихся 8-11 классов МАОУ «Староартинская СОШ»

Проектная группа 8-9 классов выясняет, что:

81% ребят употребляют газированные напитки, из них 12% употребляют каждый день, 40% - 1 раз в неделю, 29% - редко; наибольшим спросом пользуется «Кока Кола»;

68% - любят чипсы и сухарики, каждый день употребляют 9% респондентов, 1 раз в неделю - 53%, редко - 6%; наибольшим спросом пользуются чипсы марки «Lay's» и «Русская картошка», а среди сухариков – «Три корочки»;

98% жуют жевательные резинки, 47 % учащихся употребляют жевательные резинки каждый день, 38% - 1 раз в неделю, 13% - редко; спросом пользуются марка «Дирол» и «Орбит»;

А также выявили информационность при выборе продуктов, результаты которой показаны на рисунке 3:

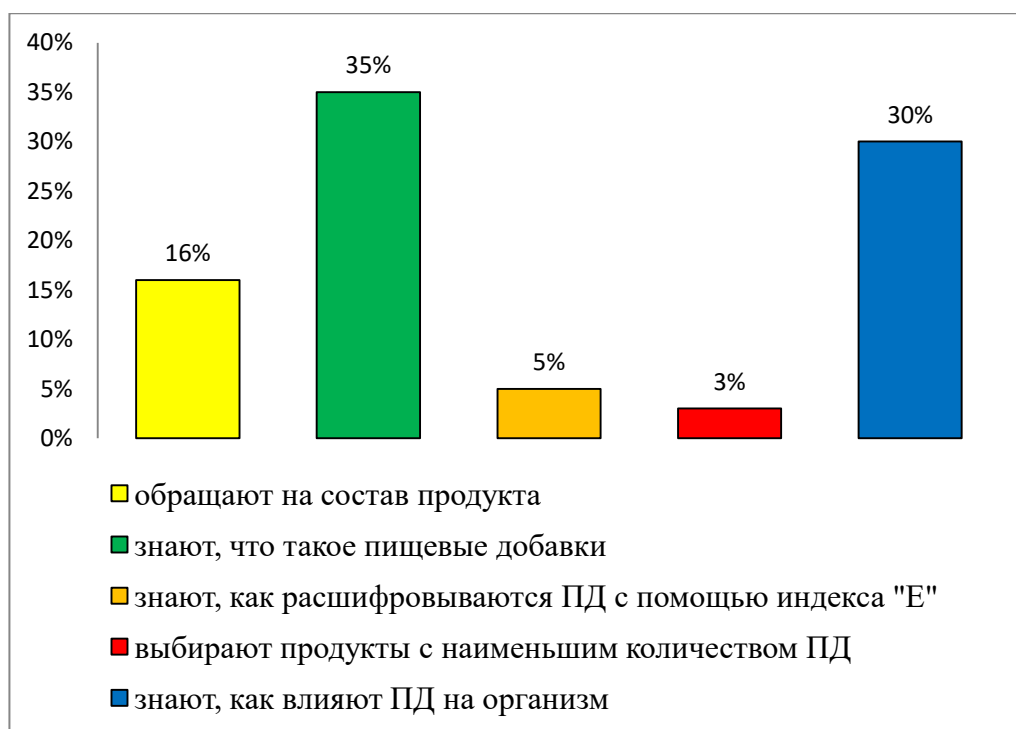


Рис. 3 Информированность учащихся 8-11 классов МАОУ «Староартинская СОШ» о составе продуктов и пищевых добавках

Учащиеся выяснили, что:

16% ребят обращают внимание на состав продукта;

35 % знают, что такое пищевые добавки;

5% знают, как расшифровываются пищевые добавки с помощью индекса «Е»;

3% выбирают продукты с наименьшим количеством пищевых добавок в продуктах;

30% ребят знают, как влияют пищевые добавки на здоровье человека.

Теоретическая деятельность заключается в изучении информации по исследуемой теме. Проведя литературный анализ, обучающиеся узнают, что такое пищевые добавки, что натуральные пищевые добавки использовались человечеством издавна, но с развитием науки и химической промышленности в большей степени стали использоваться синтетические пищевые добавки. Также ребята выясняют, что обозначает индекс «Е», изучают классификацию и влияние на организм пищевых добавок. Подытожив проделанную работу, делают вывод о том, что практически во



все продукты питания добавляются те или иные пищевые добавки, которые могут быть полезны, для организма человека или, наоборот, нанести ему вред. Посетив медпункт с. Старые Арти, дети получают информацию о заболеваемости учащихся 8-11 классов: из 43 человек имеют заболевания ЖКТ 32 человек (74%), заболевания обмена веществ – 16 человек (37%), 8 (19%) человек – практически здоровы. Больше половины школьников 8-11 классов имеют заболевания ЖКТ, а треть учеников - нарушения обмена веществ, что показано на рисунке 4:

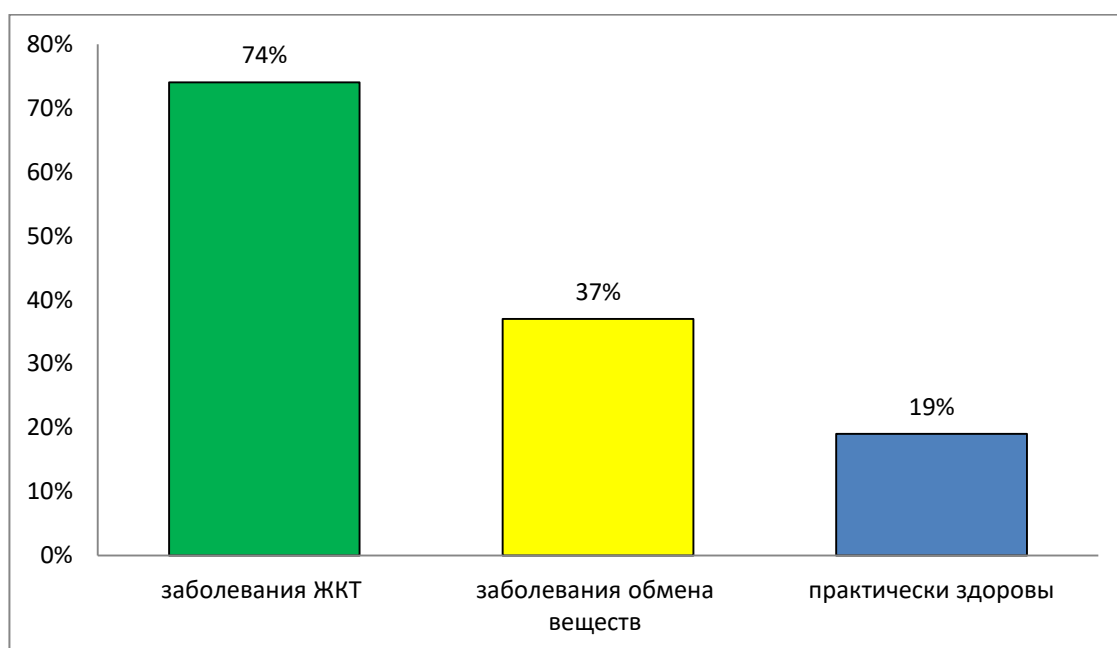


Рис. 4 Статистика заболеваемости учащихся 8-11 классов МАОУ «Староартинская СОШ»

Экспериментальная деятельность обучающихся заключается в анализе состава продуктов, пользующихся популярностью у подростков, и проведении опытов по обнаружению пищевых добавок в этих продуктах и изучению влияния на живой организм.

По результатам анкетирования ребята выявляют наиболее популярные продукты: газированная вода «Кока-кола», чипсы «Lay's» и «Русская картошка», сухарики «Три корочки», жевательная резинка марок «Дирол» и «Орбит». Проектная команда изучает упаковки данных продуктов и определяют состав (Приложение 9).

Исследовав пищевые добавки, содержащиеся в данных продуктах, и их влияние на организм человека, полученные результаты ребята оформляют в виде таблицы «Пищевые добавки и их влияние на организм» (Приложение 10).

Обучающиеся делают вывод, что в любимых ребятами продуктах содержатся пищевые добавки, а в некоторых продуктах - в большом количестве, и которые могут нанести вред здоровью человека, особенно детскому.

Вторая часть экспериментальной деятельности школьников заключается в выполнении эксперимента.

Эксперимент «Влияние пищевых добавок на живой организм» выполняют дома, привлекая родителей. Изучение влияния пищевых добавок содержащихся в чипсах проводилось на живых объектах – крысах, разделив их на 2 группы (контрольную и экспериментальную) по 3 особи в каждой группе. Контрольную группу кормили обычным для крыс кормом (состав: семена злаковых и бобовых культур – овес, пшеница, ячмень, просо, кукуруза, горох, фрукты и овощи, семена подсолнечника, гранулы, содержащие натуральные компоненты растительного и животного происхождения, дрожжи, минеральные вещества и витамины), который приобрели в зоомагазине, а экспериментальную - любимыми школьниками чипсами «Lay's». В процессе эксперимента школьники выявили, что через 4 недели у экспериментальной группы крыс наблюдались изменения в поведении (стали более агрессивными, вялыми и сонными по сравнению с контрольной группой), изменился внешний вид: шерстка тусклая и стала выпадать. Получив данные результаты, дети прекратили данный эксперимент. На основании полученных результатов, сделали вывод: вещества, входящие в состав чипсов, могут ухудшить состояние здоровья.

Так же ребята (с разрешения родителей) провели исследование влияния «Кока колы» на организм человека (Приложение 11). Группа из 8 человек провела эксперимент на себе. До эксперимента они определили состояние

зрачков глаз, измерили артериальное давление (в среднем 118/65 мм рт. ст.), уровень глюкозы в крови натощак (в среднем 4,3 ммоль/л), после этого выпили 0,33 л банку «Кока колы» и стали наблюдать за состоянием своего организма. Через 20 минут снова измерили уровень глюкозы, показатель повысился в среднем до 5,6 ммоль/л, через 45 минут, обнаружили, что у всех ребят расширились зрачки, повысилось артериальное давление в среднем до 128/73 мм рт. ст. также почувствовали прилив сил, повысилась активность. Через 2 часа снова измерили уровень глюкозы (4,6 ммоль/л), артериальное давление (110/70 мм рт. ст.), зрачки сузились, почувствовали вялость, слабость, апатию, жажду, захотелось снова выпить «Кока колы». На основе полученных результатов, ребята сделали выводы, что данный напиток вызывает повышение уровня глюкозы в крови, что при регулярном применении может привести к увеличению показателей ближе к верхним показателям нормы и, впоследствии, предрасположенности к нарушению обмена веществ и развитию сахарного диабета 2 типа. Также употребление газированной воды приводит к скачкам артериального давления, что в будущем может привести к гипертонии, повышение активности организма говорит о том, что вещества, входящие в состав напитка стимулируют ЦНС, а последующий спад сил, апатия, желание снова выпить «Кока колу» говорит о том, что в ней содержится вещество вызывающее привыкание.

Обнаружение пищевых добавок в продуктах питания ребята проводят в химической лаборатории кабинета химии МАОУ «Староартинская СОШ». Исследование проводится по предложенным учителем химии методикам [19] (Приложение 12). В ходе эксперимента школьники провели химические исследования газированной воды «Кока кола», чипсов «Lay's» зеленый лук и жевательной резинки «Орбит».

В результате исследования обучающиеся доказали наличие в «Кока коле» ортофосфорной кислоты, сахара и сделали вывод: что в составе газированной воды входит ортофосфорная кислота, которую добавляют в качестве консервантов, она может повысить кислотность желудочного сока и

привести к гастриту, кариесу, а иногда и остеопорозу. Выпивая 0,5 л «Кока колы», подросток получает дневную норму сахара, что может привести впоследствии к нарушению углеводного обмена (Приложение 13).

В жевательной резинке «Орбит» подтвердили наличие подсластителей, остатка фенилаланина, доказали, что в основе жевательной резинки - каучук, изучили влияние соляной кислоты на жевательную резинку. Ребята сделали вывод: резиновая основа это каучук, искусственный ненасыщенный углеводород, который попав в желудок, будет долго перевариваться. Сочетание аспартама с ацесульфамом калия усиливает аппетит, приводит к обезвоживанию, что быстро вызывает ожирение, провоцируют эпилепсию, опухоль мозга, диабет, хроническую усталость. Наличие фенилаланина может вызвать у людей с белой кожей нарушение обмена веществ и бесплодие (Приложение 14).

Исследуя чипсы «Lay's», ребята определили фосфат-ионы, не заявленные в составе чипсов, определили количество жиров и качество растительного масла, доказали отсутствие глюкозы и, в результате, сделали такие выводы: в исследуемых чипсах обнаружили фосфат-ионы, что может говорить о вероятности содержания пищевых добавки E341, которая может провоцировать заболевания ЖКТ и раковых заболеваний, влиять на уровень холестерина или E339, которая способствует разрушению зубов, ногтей, развитию остеопороза. Обесцвечивание раствора перманганата калия говорит о наличии непредельных карбоновых кислот, что является показателем качества растительных масел, но так как степень обесцвечивания была очень слабой, то в качестве масла, в котором были обжарены чипсы, можно сомневаться. К тому же в масле может содержаться канцероген акриламид в большом количестве, но определить его не смогли, так как он тоже обесцвечивает раствор перманганата калия (Приложение 15).

**3. Завершающий этап. *Коррекционная деятельность.***  
***Представление результатов исследования. Рефлексия.***

Завершающий этап проекта заключается в коррекционной деятельности, в представлении некоторых продуктов исследования, повторном анкетировании школьников, его анализе. Обучающимся оказывается стимулирующая помощь в оформлении проектной работы.

Проектная группа проводит с учениками 8-11 классов просветительные беседы на уроках биологии, где демонстрируют результаты своей работы (Приложение 16):

- представляют анализ состава исследованных продуктов, делая вывод о наиболее опасных и часто встречающихся пищевых добавках;
- представляют результаты проделанных опытов и экспериментов;
- презентуют некоторые итоговые продукты исследования - буклеты «Если хочешь быть здоров...» и памятки «Е-шки» (Приложение 17).

После проведенных бесед, школьники провели повторный опрос обучающихся школы (Приложение 18). Проанализировав результаты повторного анкетирования, ребята сделали выводы: гипотеза, выдвинутая в начале проекта, подтвердилась. Выяснилось, что (в скобках показатель до проведенных бесед):

- 40% (16%) ребят обращают на состав продукта;
- 90% (35%) знают, что такое пищевые добавки;
- 39% (5%) знают, что обозначает индекс Е;
- 32% (3%) выбирают продукты с меньшим количеством пищевых добавок;
- 89% (30%) знают, как влияют пищевые добавки на организм человека;
- 60% ребят считают, что полученная информация о пищевых добавках была полезна.

Сравнительные результаты анкетирования показаны на рисунке 5:

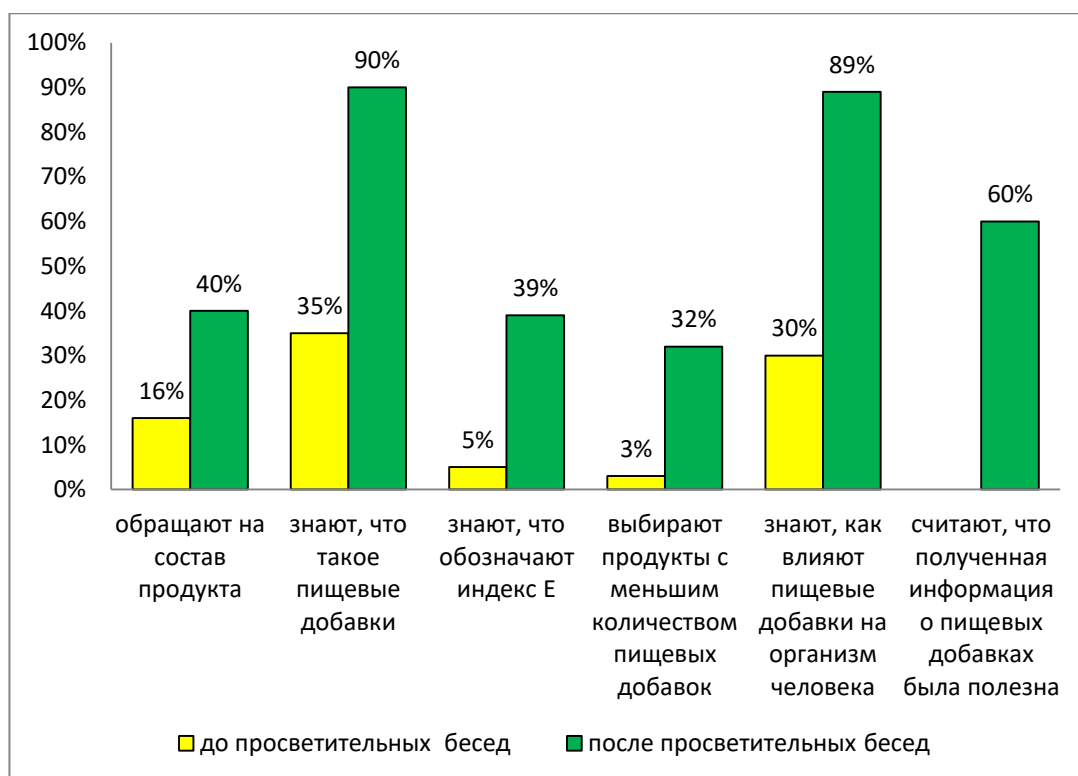


Рис.5. Сравнительные результаты анкетирования до и после просветительных бесед учащихся 8-11 классов МАОУ «Староартинская СОШ»

Проектные продукты – печатную исследовательскую работу и презентацию – обучающиеся презентуют на школьном и районном конкурсах проектов.

На стадии рефлексии организуется обобщение полученных знаний и выполненных действий. Обучающиеся сопоставляют задачи и результаты исследования, оценивают правильность выбора методов исследования. Для оценки продукта проекта используют следующую систему критериев:

- актуальность поставленной задачи;
- новизна решаемой задачи;
- целесообразность методов, используемых при решении задачи;
- новизна полученных результатов;
- уровень проработанности решения задачи;
- уровень изученности проблемы;
- наличие и качество наглядного материала.

Также школьники используют критерии оценки проектной деятельности:

- В какой степени реализован план проекта?
- Решает ли произведенный проектный продукт выделенную проблему?
- Дозволяют ли выбранные способы и методы получить ожидаемый результат?
- Довольны ли вы работой в команде?
- Как вы оцениваете свой вклад в реализацию проекта?

На данном этапе обучающиеся достигают следующих результатов:

- используют системы критериев оценки проектного продукта;
- осуществляют системный и целенаправленный контроль и коррекцию проектной деятельности;
- определяют рамки использования проектного продукта;
- планируют дальнейшую работу с продуктом.

При выполнении данного проекта учащиеся достигают следующих результатов:

Образовательные:

- находят и используют самостоятельно источники информации;
- объясняют понятия, классифицируют их;
- проводят опыты, наблюдают, делают выводы;
- обрабатывают полученную информацию в графическом виде (таблицы, диаграммы, схемы);
- делают выводы по полученным данным.

Развивающие:

- формулируют проблему, анализируют причины ее возникновения;
- выявляют имеющееся в проблеме противоречие;

- формулируют актуальность, цель, задачи, гипотезу, а также объект и предмет исследования;
- определяют методы исследования, исходя из цели;
- распределяют обязанности в совместной деятельности;
- планируют свою работу по содержанию и по времени;
- определяют предполагаемый результат;
- контролируют и корректируют проектную деятельность;
- планируют использование проекта в дальнейшем.

**Воспитывающие:**

- согласовывают свои действия, активно сотрудничают в группе;
- определяют свое отношение к проблеме, выражая свое мнение, аргументируя и координируя его с мнением товарищей, сотрудничают и вырабатывают общее решение в совместной деятельности;
- выполняют взаимоконтроль;
- соблюдают правила речевого поведения;
- строят монологические высказывания;
- осуществляют работу в группе, устанавливая рабочие отношения; эффективно сотрудничают и способствуют продуктивному взаимодействию с товарищами и взрослыми.

**Апробация:**

Данный проект был апробирован в 8-9 классах в МАОУ «Староартинская СОШ» Артинского ГО Свердловской области в рамках урочной и внеурочной деятельности.

По результатам анкетирования обучающихся 8-11 классов, проведенного школьниками, была выявлена положительная динамика. Сравнительные показатели представлены в таблице 10:



Сравнительные показатели анкетирования учащихся 8-11 классов МАОУ  
«Староартинская СОШ»

Критерий	До проведения просветительных бесед, %	После просветительных бесед, %
Обращают на состав продукта	16	40
Знают, что такое пищевые добавки	35	90
Знают, что обозначает индекс Е	5	39
Выбирают продукты с меньшим количеством пищевых добавок	3	32
Знают, как влияют пищевые добавки на организм человека	30	89
Считают, что полученная информация о пищевых добавках была полезна	-	60

По результатам анкетирования можно сделать вывод, что проект способствовал повышению мотивации здорового образа жизни школьников.

Таким образом, частичная апробация проекта «Влияние пищевых добавок в продуктах питания на организм человека» показала эффективность в повышении мотивации здорового образа жизни школьников.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы, все поставленные цели и задачи были выполнены, а именно: рассмотрены теоретические основы формирования здорового образа жизни школьников; систематизирована информация о пищевых добавках в пищевых продуктах и их влияние на организм человека; раскрыты особенности учебных проектов; разработан и апробирован учебный проект по изучению пищевых добавок учащимися основной школы с целью повышения их мотивации к здоровому образу жизни.

Данный проект был апробирован в 8-9 классах в МАОУ «Староартинская СОШ» Артинского ГО Свердловской области в рамках урочной и внеурочной деятельности.

Апробация проекта «Влияние пищевых добавок в продуктах питания на организм человека» по результатам анкетирования показала эффективность в повышении мотивации здорового образа жизни школьников.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаскалова Н. П. Системный подход в формировании здорового образа жизни субъектов образовательного процесса "школа-вуз" [Текст]: автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.01/ Н. П. Абаскалова; Барнаул. гос. пед. ун-т. - Барнаул, 2001. - 47 с.
2. Айзман Р. И. Педагогическая валеология - стратегия самосозидания [Электронный ресурс] // Научно-методический журнал Сибирский учитель. - 2000. - № 1(5) февраль - с. 19. URL: <http://www.sibuch.ru/node/505> (дата обращения: 05.11.2017).
3. Андрейченко Г. В. Философия. Учебник [Текст] / Под ред. Г. В. Андрейченко, В. Д. Грачева. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. - 245 с.
4. Бальсевич В. К. Физическая культура: молодежь и современность [Текст] / В. К. Бальсевич, Л. И. Лубышева. // Журнал Теория и практика физической культуры - 1995.- № 4, С. 2-7.
5. Берешвили Н., Среди старшеклассников врачи не обнаружили абсолютно здоровых [Электронный ресурс] // газета «Известия» от 20.06.2017. URL: <https://iz.ru/608188/nataliia-berishvili/sredi-starsheklassnikov-vrachi-ne-obnaruzhili-absoliutno-zdorovykh> (дата обращения: 11.07.2017).
6. Большая медицинская энциклопедия [Электронный ресурс] / Гл. ред. Б. В. Петровский. URL: [бмэ.org/index/php/Заглавная\\_страница](http://bmэ.org/index/php/Заглавная_страница) (дата обращения 08.11.2017).
7. Бордовская Н. В. Педагогика [Текст]: учебное пособие / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб.: Питер, 2006 – 304 с.
8. Брехман И. И. Введение в валеологию - науку о здоровье [Текст] / И. И. Брехман. - Л.: Наука, - 1987. – 125с.

9. Булдаков А. С. Пищевые добавки [Электронный ресурс]: Справочник. / А. С. Булдаков. URL: <http://padabum.com/d.php?id=30976> (дата обращения 15.04.2015).
10. Всемирный день здоровья: Факторы, влияющие на здоровье человека [Электронный ресурс] Управление Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: <http://68.rospotrebnadzor.ru/press/release95682> (дата обращения 07.11.2017).
11. Дубровский В. И. Валеология здорового образа жизни [Текст] / В. И. Дубровский. – М.: Флинта; Retorika., 1999. – с.1-35.
12. Жулина Г. В. К проблеме здоровья и здорового образа жизни человека [Текст] / Г. В. Жулина. // Проблемы здоровья человека. Развитие физической культуры и спорта в современных условиях: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 55-летию ФФК СГУ. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2002. – с. 179 – 181.
13. Змановский Ю. Ф. Авторская программа «Здоровый дошкольник» [Электронный ресурс] URL: <http://psihdocs.ru/sovremenniev2.html?page=2> (дата обращения 12.11.2017).
14. Зусманович Ф. Н. Валеология [Текст] / Ф. Н. Зусманович.: Учеб. пос. Курган, 1998. - 56 с.
15. Клиническая иммунология. Медицинский справочник [Электронный ресурс] URL: [immunologia.ru/-spe.html](http://immunologia.ru/-spe.html) (дата обращения 18.11.2017).
16. Корж В. С. Формирование здорового образа жизни [Текст] / В. С. Корж. // Журнал Здоровье и физическая культура. - 2006.- №7. –с. 23.
17. Коростелев Н. Б. Слагаемые здоровья [Текст] / Н. Б. Коростелев. - М.: Знание, 1990. - 120с.
18. Краля Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся [Текст]: Учебно-методическое пособие./ Н. А. Краля; под ред. Ю. П. Дубенского. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2005.-59 с.

- 19.Краузер Б. Лабораторный практикум [Текст]: Учебное пособие./ Краузер Б., Фримантл М. Пер с англ. – М.: Химия, 1995. – 320 с.
- 20.Крупина Т. С. Пищевые добавки: учебное пособие для 10-11 классов средних общеобразовательных учреждений [Текст]: [комплект индивидуальных заданий для работы дома и на уроках] / Т. С. Крупина; под ред. О. С. Габриеляна. - Москва: Сиринъ према, 2006 (Можайск (Моск.обл.): Можайский полиграфкомбинат). - 86, [1] с.: ил.
- 21.Лисицын Ю. П. Здоровье населения и современные теории медицины [Текст] / Ю. П. Лисицын. - М.: Медицина, 1982.-328 с.
- 22.Лукьяненко В. П. Физическая культура: основы знаний [Текст]: Учебное пособие. / В. П. Лукьяненко. Ставрополь: Изд-во СГУ-2001. - 224 с.
- 23.Нечаев А. П. Пищевая химия: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 552400 'Технология продуктов питания' [Текст] / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова; 2-е издание, переработанное и исправленное. - СПб.: ГИОРД, 2007.- 640 с.
- 24.Никитушкин В. Г., Морфофункциональные показатели и физическая подготовленность детей разного возраста, пола и состояния здоровья [Текст] / В. Г. Никитушкин, Спирин В. К.// Научно-методический журнал Физическая культура № 4- 2001. – с. 37- 45.
- 25.Павлова И. В. Совершенствование валеологического образования студентов физкультурного вуза [Текст]: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.04/ И. В. Павлова; Сиб. Гос. Акад. Физич. Культ. - Омск, 1999. - 218 с.
- 26.Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном [Текст]: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов / Н. Ю. Пахомова; 3-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2005. – 112 с.
- 27.Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина,

- М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 272 с.
- 28.Русский Национальный ресурс. Полный список пищевых добавок Е [Электронный ресурс] URL: [supercook.ru/1-spe.html](http://supercook.ru/1-spe.html) (дата обращения 16.11.2017).
- 29.Сарафанова Л. А. Пищевые добавки [Текст]: Энциклопедия. / Л. А. Сарафанова. - 2-е изд., испр. И доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. - 808 с.
- 30.Сенько Ю. В. Педагогика понимания [Электронный ресурс] URL: [http://cronotop.ru/pedagogics/understanding\\_pedagogics.html](http://cronotop.ru/pedagogics/understanding_pedagogics.html) (дата обращения 06.11.2017).
- 31.Соловьев Г. М. Центры здоровья как организационно-педагогических фактор и условие формирования здорового образа жизни студентов [Электронный ресурс] URL: [http://medicalrobot.narod.ru/articles/health\\_center.html](http://medicalrobot.narod.ru/articles/health_center.html) (дата обращения 12.11.2017).
- 32.Тарасова И. П. Метод проектов в образовательном учреждении [Текст] // Приложение к журналу «Профессиональное образование». / И. П. Тарасова. - 2004. - № 12. -110 с.
- 33.Трещева О. Л. Программно-методические основы обучения ЗОЖ учащихся общеобразовательной школы [Текст] // Журнал Теория и практика физической культуры. / О. Л. Трещева - 2001. - № 2. - С. 8-12.
- 34.Трещева О. Л. Системная организация валеологического образования школьников [Текст] // Журнал Теория и практика физической культуры. / О. Л. Трещева. - 1997. - № 8. - С. 8-11.
- 35.Федорова М. З. Экология человека: Культура здоровья [Текст] / Учеб. пособ. для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений М. З. Федорова, В. С. Кучменко, Г. А. Воронина; - М.: Вентана-Граф, 2012. — 143 с.
- 36.Хасин Л.А. Тест для определения уровня физической подготовленности учащихся (7-17 лет) [Текст]: Метод. указания./ Л. А.

- Хасин, В. В. Громыко, А. Б. Рафалович; Ком. по физ. культуре, спорту и туризму Моск. обл. Моск. гос. акад. физ. культуры. НИИ информ. технологий Моск. гос. акад. физ. культуры. - Малаховка, 2002. - 76 с.
- 37.Чечель И.Д. Метод проектов или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула [Текст] // Журнал Директор школы. / И. Д. Чечель. - 1998.- № 3. - С.11-16.
- 38.Шухатович В. Р. Здоровый образ жизни [Текст]// Энциклопедия социологии. / В. Р. Шухатович. - Мн.: Книжный Дом, 2003. -256 с.
- 39.Щуркова Н. Е. Новые технологии воспитательного процесса [Текст] / Н. Е. Щуркова, В. Ю. Питюков, А. П. Савченко, Е. А. Осипова. - М.: Новая школа, 1994.- с. 112.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

**Таблица 1. Функциональные классы пищевых добавок [23]**

Функциональные классы (для маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
Кислоты	Кислотообразователи	Повышают кислотность и/или придают кислый вкус пище
Регуляторы кислотности	Кислоты, щелочи, основания, буферы, регуляторы pH	Изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта
Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию	Добавки, препятствующие затвердению; вещества, уменьшающие липкость; высушивающие добавки, присыпки, разделяющие вещества	Снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипать друг к другу
Пеногасители	Пеногасители	Предупреждают или снижают образование пены
Антиокислители	Антиокислители, синергисты антиокислителей, комплексообразователи	Повышают срок хранения пищевых продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением, например, прогорканием жиров или изменением цвета



Наполнители	Наполнители	Вещества, иные чем вода или воздух, которые увеличивают объем продукта, не влияя заметно на его энергетическую ценность
Красители	Красители	Усиливают или восстанавливают цвет продукта
Вещества, способствующие сохранению окраски	Фиксаторы окраски, стабилизаторы окраски	Стабилизируют, сохраняют или усиливают окраску продукта
Эмульгаторы	Эмульгаторы, мягчители, рассеивающие добавки, поверхностно-активные добавки, смачивающие вещества	Образуют или поддерживают однородную смесь двух или более несмешиваемых фаз, таких как масло и вода в пищевых продуктах
Эмульгирующие соли	Соли-плавители, комплексообразователи	Взаимодействуют с белками сыров с целью предупреждения отделения жира при изготовлении плавленых сыров
Уплотнители (растительных тканей)	Уплотнители (растительных тканей)	Делают или сохраняют ткани фруктов и овощей плотными и свежими, взаимодействуют с

		агентами желирования - для образования геля или укрепления геля
Усилители вкуса и запаха	Усилители вкуса; модификаторы вкуса; добавки, способствующие развариванию	Усиливают природный вкус и (или) запах пищевых продуктов
Вещества для обработки муки	Отбеливающие добавки, улучшители теста, улучшители муки	Вещества, добавляемые к муке для улучшения ее хлебопекарных качеств или цвета
Пенообразователи	Взбивающие добавки, аэрирующие добавки	Создают условия для равномерной диффузии газообразной фазы в жидкие и твердые пищевые продукты
Гелеобразователи	Гелеобразователи	Текстурируют пищу путем образования геля
Глазирователи	Пленкообразователи, полирующие вещества	Вещества, которые при смазывании ими наружной поверхности продукта придают блестящий вид или образуют защитный слой
Влагоудерживающие агенты	Добавки, удерживающие влагу/воду; смачивающие добавки	Предохраняют пищу от высыхания нейтрализацией влияния атмосферного воздуха с низкой влажностью

Консерванты	Противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериофагами, химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты	Повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами
Пропелленты	Пропелленты	Газы, иные чем воздух, выталкивающий продукт из контейнера
Разрыхлители	Разрыхлители; вещества, способствующие жизнедеятельности дрожжей	Вещества или смеси веществ, которые освобождают газ и увеличивают, таким образом, объем теста
Стабилизаторы	Связующие вещества, уплотнители, влаго- и водоудерживающие вещества, стабилизаторы пены	Позволяют сохранять однородную смесь двух или более несмешиваемых веществ в пищевом продукте или готовой пище
Подсластители	Подсластители, искусственные подсластители	Вещества несахарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус
Загустители	Загустители, текстураторы	Повышают вязкость пищевых продуктов

**Таблица 2. Международная классификация пищевых добавок по номерам [28]**

<b>E100 — E199</b> <b>Красители</b>	100— 109	Жёлтые
	110— 119	Оранжевые
	120— 129	Красные
	130— 139	синие и фиолетовые
	140— 149	Зелёные
	150— 159	коричневые и чёрные
	160— 199	Другие
<b>E200 — E299</b> <b>Консерванты</b>	200— 209	Сорбаты
	210— 219	Бензоаты
	220— 229	Сульфиты
	230— 239	фенолы и формиаты (метаноаты)
	240— 259	Нитраты
	260— 269	ацетаты (этанаты)
	270—	лактаты

	279	
	280— 289	пропиноаты (пропаноаты)
	290— 299	Другие
<b>E300 — E399</b> <b>Антиокислители</b>	300— 305	аскорбаты (витамин С)
	306— 309	токоферол (витамин Е)
	310— 319	галлаты и эриторбаты
	320— 329	Лактаты
	330— 339	Цитраты
	340— 349	Фосфаты
	350— 359	малаты и адипаты (адипинаты)
	360— 369	сукцинаты и фумараты
	370— 399	Другие
<b>E400 — E499</b> <b>Стабилизаторы, загустители, эмульгаторы</b>	400— 409	Альгинаты
	410— 419	Камеди
	420— 429	другие природные вещества
	430— 439	соединения полиоксиэтилена

	440— 449	природные эмульгаторы
	450— 459	Фосфаты
	460— 469	соединения целлюлозы
	470— 489	соединения жирных кислот
	490— 499	Другие
<b>E500 — E599</b> Регуляторы pH и вещества против слёживания	500— 509	Неорганические кислоты и основания
	510— 519	хлориды и сульфаты
	520— 529	сульфаты и гидроксиды
	530— 549	соединения щелочных металлов
	550— 559	Силикаты
	570— 579	стеараты и глюконаты
	580— 599	Другие
<b>E600 — E699</b> Усилители вкуса и аромата, ароматизаторы	620— 629	Глютаматы
	630— 639	Инозинаты
	640— 649	Другие
<b>E700 — E799</b>	710—	

<b>Антибиотики</b>	713	
<b>E800 — E899 Резерв</b>		
<b>E900 — E999 Прочие</b>	900— 909	Воски
	910— 919	Глазирователи
	920— 929	вещества, улучшающие мучные изделия
	930— 949	газы для упаковки
	950— 969	Подсластители
	990— 999	Пенообразователи
<b>E1100 — E1999 Дополнительные вещества</b>	Новые вещества, не попадающие в стандартную классификацию	

Таблица 3. Наиболее вредные пищевые добавки [15]

Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие	Пищевая добавка	Вредное действие
E 102	O!	E 180	O!	E 280	P	E 463	PX
E 103	(З)	E 201	O!	E 281	P	E 465	PX
E 104	П	E 210	P	E 282	P	E 466	PX
E 105	(З)	E 211	P	E 283	P	E 477	П
E 110	O!	E 212	P	E 310	C	E 501	O!
E 111	(З)	E 213	P	E 311	C	E 502	O!
E 120	O!	E 214	P	E 312	C	E 503	O!
E 121	(З)	E 215	P	E 320	X	E 510	OO!!
E 122	П	E 216	P (З)	E 321	X	E 513E	OO!!
E 123	OO!! (З)	E 219	P	E 330	P	E 527	OO!!
E 124	O!	E 220	O!	E 338	PX	E 620	O!
E 125	(З)	E 222	O!	E 339	PX	E 626	PK
E 126	(З)	E 223	O!	E 340	PX	E 627	PK
E 127	O!	E 224	O!	E 341	PX	E 628	PK
E 129	O!	E 228	O!	E 343	PK	E 629	PK
E 130	(З)	E 230	P	E 400	O!	E 630	PK
E 131	P	E 231	BK	E 401	O!	E 631	PK
E 141	П	E 232	BK	E 402	O!	E 632	PK
E 142	P	E 233	O!	E 403	O!	E 633	PK
E 150	П	E 239	BK	E 404	O!	E 634	PK
E 151	BK	E 240	P	E 405	O!	E 635	PK
E 152	(З)	E 241	П	E 450	PX	E 636	O!
E 153	P	E 242	O!	E 451	PX	E 637	O!
E 154	PK, PД	E 249	P	E 452	PX	E 907	C
E 155	O!	E 250	PД	E 453	PX	E 951	BK
E 160	BK	E 251	PД	E 454	PX	E 952	(З)
E 171	П	E 252	P	E 461	PX	E 954	P
E 173	П	E 270	O!	E 462	PX	E 1105	BK

д/детей

## Условные обозначения вредных воздействий добавок:

<b>O!</b> - опасный <b>OO!</b> - очень опасный <b>(З)</b> - запрещенный <b>C</b> - сыпь <b>P</b> – ракообразующий <b>П</b> - подозрительный	<b>PK</b> - вызывает кишечные расстройства <b>PД</b> - нарушает артериальное давление <b>PЖ</b> - вызывает расстройство желудка <b>X</b> - холестерин <b>BK</b> - вреден для кожи
--	---



**Таблица 4. Классификация учебных проектов [18]**

Типологические признаки проекта					
Доминирующая деятельность учащихся	Предметно-содержательная область	Число участников	Координация	Характер контактов	Продолжительность
Практико-ориентированная	Монообъекты	Индивид	Открытая (явная)	Внутри-классная	Мини-проект (1-2 урока)
Исследовательская				Внутри-школьные	Краткосрочные (4-6 уроков)
Информационная	Межпредметные объекты	Группа	Скрытая (неявная)	Внутри-городские	Недельные
Творческая				Региональные	Долгосрочные (годовые)
				Международные	

### **Текст «Чужеродные примеси пищи» [35]**

Экологически чистая пища это продукты растительного и животного происхождения, не содержащие ксенобиотиков, ядовитых веществ, избытка удобрений, не загрязненные пестицидами, выращенные без антибиотиков и гормонов, не содержащие в больших количествах пищевые добавки, полученные по непроверенным технологиям, а также выращенные в экологически чистых районах.

Чужеродными примесями пищи являются болезнетворные организмы и вредные вещества.

Болезнетворные организмы - это бактерии, плесневые грибы, яйца и личинки паразитических червей.

Вредные вещества - чужеродные для живых организмов химические соединения.

Источниками вредных веществ и болезнетворных организмов являются:

- окружающая среда,
- тара для хранения продуктов,
- живые организмы.

Вредными для человека могут быть следующие примеси:

1. Продукты, содержащие пищевые добавки, не разрешенные или используемые в больших дозах (красители, консерванты, антиокислители и др.).
2. Остаточные количества пестицидов в продуктах растениеводства или животноводства (обработка ядохимикатами растений и животных, загрязнение кормов и воды для скота высокими концентрациями пестицидов).
3. Продукты растениеводства, полученные с использованием не апробированных, не разрешенных или нерационально применяемых

удобрений или оросительных вод, содержащих твердые и жидкие отходы промышленности, коммунального хозяйства, очистных сооружений и т.п.

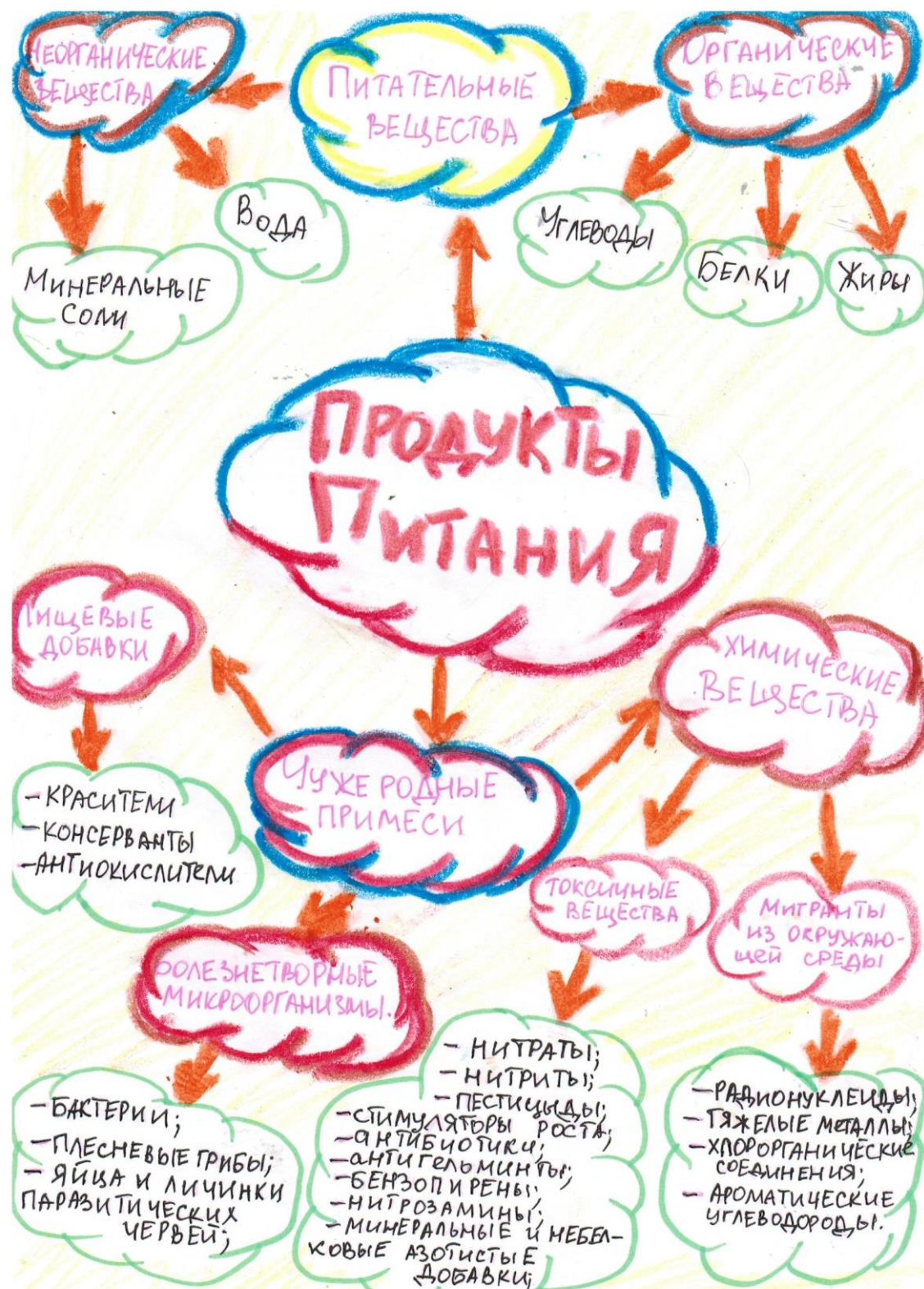
4. Продукты животноводства и птицеводства, полученные с использованием не апробированных, не разрешенных или неправильно примененных кормовых добавок и консервантов. К ним относятся минеральные и небелковые азотистые добавки, стимуляторы роста, антибиотики, антигельминты и другие медикаменты.
5. Токсические вещества, попавшие в пищевые продукты из посуды, упаковок, тары, изготовленных из не апробированных или не разрешенных пластмассовых, резиновых и других материалов.
6. Токсические вещества, образующиеся в пищевых продуктах при варке, жарении, копчении и других видах технологической кулинарной обработки (например, образование бензпиренов и нитрозаминов при копчении).
7. Продукты, содержащие вредные вещества, мигрировавшие из окружающей среды – воздуха, водоемов, почвы. К ним относятся радионуклиды, тяжелые металлы, хлорорганические соединения, ароматические углеводороды и др. В эту группу входит наибольшее число чужеродных химических веществ.
8. Продукты или отдельные пищевые (белки, аминокислоты и др.), полученные по новым технологиям, в том числе путем химического или микробиологического синтеза, изготовленные с нарушением установленной технологии или с использованием некачественного сырья.

Чужеродные непищевые компоненты могут оказывать неблагоприятное влияние на разные системы организма и физиологические процессы:

- нарушать процессы пищеварения и усвоения пищи,
- понижать защитные силы организма,

- ускорять процессы старения,
- оказывать общетоксическое (отравляющее) действие,
- вызывать появление новообразований (доброкачественных и злокачественных опухолей),
- врожденных уродств,
- вызывают кислородную недостаточность,
- выводят кальций из скелета,
- способствуют развитию инфекций и заболеваний.

Кластер «Продукты питания», выполненный учащимися 8 класса  
МАОУ «Староартинская СОШ»





Рекомендации по применению продуктов питания, предложенные учащимися 8 класса МАОУ «Староартинская СОШ»

## Рекомендации по употреблению продуктов питания

- Внимательно читайте надписи на этикетках;
- Не покупайте продукты с неестественной яркой окраской;
- Не покупайте продукты с чрезмерно длительным сроком хранения;
- Избегайте овощей и фруктов, которые неестественно блестят и вообще ничем не пахнут;
- Выбирайте сезонные фрукты и овощи, «наши», а не импортные;
- Запомните самые опасные пищевые добавки;
- Обходитесь без подкрашенной газировки, делайте соки сами;
- Не перекусывайте чипсами, сухариками, замените их орехами;
- Не употребляйте супы и каши из пакетиков, готовьте их сами;
- Откажитесь от колбасы, сосисок, консерв;
- Не употребляйте фаст-фуды;
- В питании всё должно быть в меру и по возможности разнообразно.

**Анкета для школьников: «Продукты питания и пищевые добавки»**

Класс \_\_\_\_\_

**1. Употребляете ли вы газированные напитки, какие?**

\_\_\_\_\_

**2. Как часто употребляете**

- а. Раз в неделю
- б. Каждый день
- в. Редко

**3. Любите ли вы сухарики, чипсы, какие?** \_\_\_\_\_

**4. Как часто употребляете данные продукты?**

- а. Раз в неделю
- б. Каждый день
- в. Редко

**5. Употребляете ли вы жевательные резинки, какие?** \_\_\_\_\_

**6. Как часто употребляете?**

- а. Раз в неделю
- б. Каждый день
- в. Редко

**7. Покупая продукт, обращаете ли вы внимание на их состав?**

- а. Да, всегда
- б. Иногда;
- в. Нет, не вижу в этом смысла

**8. Знаете ли вы, что такое пищевые добавки?**

- а. да
- б. нет

**9. Знаете ли вы как расшифровываются пищевые добавки с помощью индекса Е?**

- а. да
- б. нет

**10. Знаете ли вы, как влияют они на здоровье человека?**

- а. Вредят здоровью
- б. Никак не влияют на здоровье
- в. Мне это не интересно
- г. Нет, не знаю

## Состав исследуемых продуктов

**Газированная вода «Кока кола»:** очищенная газированная вода, сахар, краситель сахарный колер IV, регулятор кислотности ортофосфорная кислота, натуральные ароматизаторы, кофеин (менее 150 мг/л).

**Чипсы «Lay's» с луком:** картофель, растительное масло, идентичный натуральному ароматизатор (луковый порошок, порошок молочной сыворотки, сахар. Сухие молочные сливки, усилитель вкуса и аромата (глутамат натрия, натрий 5-рибонуклеотид), лактоза (из молока), натуральные и искусственные вкусоароматические вещества, сырный порошок, регулятор кислотности (лимонная кислота, яблочная кислота), красители (аннато, экстракт паприки), соевое масло), соль.

**Чипсы «Русская картошка» жареная курица:** картофель, специально приготовленный, масло растительное (соевое) рафинированное дезодорированное, комплексная пищевая добавка «Курица» (соль, пшеничные сухари, лактоза, усилители вкуса и аромата: глутамат натрия 1-замещенный, Е635, ароматизаторы, в т. ч. «Курица», сахар, пальмовый жир (с молочным белком, сиропом глюкозы), красители: уголь растительный, аннато, экстракт паприки, агент антислеживающий: диоксид кремния аморфный, крупа пшеничная. Может содержать следы ракообразных, рыб, моллюсков, горчицы, сельдерея, яиц.

**Сухарики «Три корочки» со вкусом бекона и с вложением соуса столового «Кетчуп»:** хлеб, изготовленный из смеси ржаной и пшеничной муки (мука ржаная обдирная, мука пшеничная 2 сорт, вода питьевая, соль поваренная пищевая, дрожжи хлебопекарные прессованные), масло растительное, комплексная пищевая вкусоароматическая добавка «Бекон» (натуральные и идентичные натуральным ароматические вещества, соль, мальтодекстрин, декстроза, сушеные овощи, усилители вкуса и аромата (Е621, Е627, Е631), краситель натуральный папричный жирорастворимый



(E160c), регулятор кислотности (лимонная кислота), добавка, препятствующая слеживанию и комкованию (E551)). Соус столовый «Кетчуп»: вода, томатная паста, сахар, фруктоза, соль, крахмал, глюкоза, уксус, лук, лимонная кислота, перец Чили красный, консервант: бензоат натрия, сорбат калия, стабилизатор: ксантановая камедь, антиокислитель: изоаскорбат натрия.

**Жевательная резинка без сахара «Дирол» морозная мята:** подсластители (сорбит, мальтит, мальтитный сироп, сукралоза, ацесульфам калия), резиновая основа, ароматизаторы искусственные «мята перечная», «ментол», «охлаждающий», загуститель (E414), влагоудерживающий агент (E422), краситель пигмент неорганический (E171), эмульгатор (лецитин подсолнечный), глазирующий агент (E903), антиоксидант (E321). В состав входит фенилаланин.

**Жевательная резинка «Орбит» со вкусом клубники и банана:** сорбит E420, мальтитол E965, резиновая основа, загуститель E414, натуральные и идентичные натуральным ароматизаторы, стабилизатор E422, маннит E421, сироп мальтитол E965, кислота лимонная, кислота яблочная, эмульгатор соевый лецитин, подсластители: аспартам E951, ацесульфам E950, синтетический краситель E171, средство для глазирования E903. В состав входит фенилаланин.

Фото 1-2. Анализ анкет. Исследование упаковок продуктов питания



**Таблица 9. Пищевые добавки, содержащиеся в газированном напитке «Кока кола», чипсах «Lay's» и «Русская картошка», сухариках «Три корочки», жевательных резинках «Дирол» и «Орбит», и их влияние на организм [6]**

Пищевая добавка		Влияние на организм
Код	Название	
Антиоксиданты		
E338	Ортофосфорная кислота	Повышает кислотность желудочного сока, может вызвать кариес, иногда остеопороз. Избыточное употребление может спровоцировать тошноту, рвоту, желудочное кровотечение, потерю аппетита
E316	Изоаскорбат натрия (эриторбат натрия)	Возможно мутагенное и тератогенное (нарушение эмбрионального развития) воздействие
E321	Бутилгидрокситолуол («ионол», синтетический витамин E)	Гиперактивность у детей  Возможно нарушения репродуктивной системы, онкология
Консерванты		
E290	Диоксид углерода	Противопоказана людям с проблемами ЖКТ
E296	Яблочная кислота	Не опасна
E260	Уксусная кислота (уксус, винный уксус,	Ограничить людям с заболеваниями печени и ЖКТ, исключить детям до 6-7 лет

	уксусная эссенция, ледяная уксусная кислота)	
E211	Бензоат натрия (бензойнокислый натрий)	Аллергические реакции, вредные свойства усиливаются в сочетании с E102 (тартразином). Запрещена в некоторых странах. Есть вероятность воздействия в сочетании с красителями на поведение и интеллект детей.
E202	Сорбат калия (калиевая соль сорбиновой кислоты)	Аллергические реакции
Усилители вкуса и аромата		
E621	Глутамат натрия (глутамат натрия 1- замещенный)	Способно вызвать физиологическую зависимость, вызывает аллергию, непоправимые повреждения растущему мозгу, диабет, мигрень, аутизм, синдром дефицита внимания и гиперактивности, болезнь Альцгеймера, ожирение, нарушение зрения, язвенные образования на слизистой рта и ЖКТ.
E635	Натрий 5'- рибонуклеотид	Расстройство ЖКТ, ухудшает состояние здоровья у больных астмой, ревматизмом и подагрой.
E627	5-гуанилат натрия (нуклеотид натрия, рибонуклеотид натрия)	Аллергические реакции, крапивница, приступы бронхиальной астмы, обезвоживание, бессонница, ревматизм, подагра, у детей гиперактивность.

E631	5'-инозинат натрия (натриевая соль 5Натриевая соль 5'-инозиновой кислоты, нуклеотид натрия, рибонуклеотид натрия;	Может спровоцировать обострение бронхиальной астмы, аллергии, ревматизма, подагры, расстройств ЖКТ разной степени.
Регулятор кислотности		
E330	Лимонная кислота	Аллергические реакции, в больших количествах является канцерогеном.
Красители:		
E160b	Аннато	Аллергические реакции, предполагают гиперактивность у детей
E153	Уголь растительный	Умеренно токсична, является канцерогеном, при контакте с кожей и вдыхании оказывает раздражающее токсическое действие, способствует развитию некоторых заболеваний ЖКТ.  Не разрешена в России, США.
E150d	Краситель сахарный колер IV	Слабый канцероген, может вызвать проблемы с ЖКТ
E160c	Натуральный папричный жирорастворимый (маслосмолы, экстракт паприки, олеорезин	Не опасна, но запрещена в Австралии

	паприки, капсантин, капсорубин, капсаицин)	
E171	Диоксид титана (двуокись титана, титановые белила)	Считается безопасной, но возможно разрушительно влияет на рост и размножение клеточных систем.
Ароматизаторы		
	Искусственные вкусоароматические вещества	Не известно
Агент антислеживающий		
E551	Диоксид кремния аморфный	Считается безопасной
Стабилизаторы		
E415	Ксантановая камедь (ксантан, камедь кукурузного сахара)	Аллергические реакции, метеоризм, вздутие живота, слабительный эффект
E414	Гуммиарабик (камедь акации)	Безопасна
Загустители		
	Мальтодекстрин	Подавляет рост полезных пробиотиков, может резко повысить уровень сахара в крови, ожирение, метеоризм, понос;
	Декстроза	Повышает вероятность диабета, заболеваний сердца, ожирения
Эмульгаторы		

E322	Лецитин подсолнечный (фосфолипиды, концентраты фосфатидные пищевые)	Возможны аллергические реакции
	Лецитин соевый	Избыток искусственного лецитина приводит к нервозности, снижению интеллекта, подавляет выработку гормонов щитовидной железы, приводит к ожирению.  Главная опасность – получение лецитина из ГМ-сырья, безопасность которого для генного аппарата человека сомнительна
Глазирующий агент		
E903	Карнаубский воск (бразильский воск, пальмовый воск, воск копернииции)	Возможны нарушения ЖКТ,
Подсластители		
E420	Сорбит (сорбитол, гексангексол, Д- глюцид)	Дискомфорт в области ЖКТ и сильное образование газов, раздражение слизистых оболочек, негативное влияние на органы зрения, возникновение диабетической ретинопатии, нарушение функций клеток.  Запрещен в производстве детского питания.

E965	<p>Мальтит (гидрированная мальтоза, мальтитол), Мальтитный сироп</p>	<p>Слабительный эффект, неконтролируемое использование приводит к нарушению углеводному обмену, выделения ферментов желудка, кишечника, ожирению, развитие болезней сердца, преддиабетного состояния, артериальной гипертензии, повышению уровня глюкозы в крови, холестерина, раннему атеросклерозу, утомляемости, снижению иммунитета, головным болям, разрушению эмали зубов.</p>
E955	<p>Сукралоза (4,1',6'-трихлоргалактосахароза, ТГС)</p>	<p>Безопасность еще изучается. Кожные раздражения (зуд, сыпь, понос), тошнота, понос, насморк, кашель, одышка, тревога, депрессии, гнев, сердцебиение, зуд в глазах.</p>
E950	<p>Ацесульфам калия (сунет, отизон)  Входит в состав сложных подсластителей: «Евросвит», «Сламикс», «Аспасвит» и др.</p>	<p>Содержит метиловый спирт, который ухудшает работу сердечно-сосудистой системы, аспарагиновую кислоту – вызывает возбуждающее воздействие на нервную систему, привыкание. Слабость, головная боль, тошнота, раздражительность, боли в суставах, потеря памяти, зрения и слуха.  При сочетании с <u>аспартамом</u> усиливает аппетит, приводит к обезвоживанию, что быстро вызывает ожирение. Провоцируют эпилепсию, опухоль мозга, диабет, хроническую</p>

		усталость. Содержат <u>фенилаланин</u> , который накапливаясь в организме, вызывает нарушение гормонального баланса и бесплодие (у людей с белой кожей).
E421	Маннит (n-гексангексолманнитол)	Запрещен в производстве детского и диетического питания.  Категорически не рекомендуется употреблять людям с заболеваниями почек и нарушениями кровообращения, обезвоживание, расстройство желудка, вредное влияние на зубную эмаль, раздражение слизистых оболочек.
E951	Аспартам (Сладекс, Сукразит, Сластилин, Аспамикс. Санекта, Шугафри, Свитли, Equal? Canderel, NutraSweet? нутрасвит, N-L-α-аспартил-L-фенилаланинметилловый эфир)	Длительное применение вызывает головную боль, мигрень, звон в ушах, аллергию, депрессию, бессонницу, рак мозга, ожирение.  Содержит фенилаланин.
Влагоудерживающий агент		
E422	Глицерин (1,2,3-оксипропан)	Противопоказана людям с заболеваниями почек и кровообращения, т.к. вызывает обезвоживание организма
	Резиновая основа – бутадиен-стирольный	Стирол раздражает слизистые оболочки, вызывает головную боль, влияет



	каучук	на нервную систему
Психостимулятор		
	Кофеин	Влияет на ЦНС, вызывая у детей раздражительность и беспокойство, вызывает тахикардию, дрожь в руках. Увеличивает частоту сердцебиения, поднимают температуру тела, повышают артериальное давление, уровень глюкозы в крови. При избытке выводит из организма кальций и магний, у людей, чувствительных к их потере, может вызвать остеопороз, вызывает головокружение, тошноту, гликемию, раздражительность, бессонницу, сухость во рту, изменения аппетита. Вызывает привыкание.

**Исследование влияния «Кока колы» на организм человека, проведенные учащимися 8-9 классов МАОУ «Староартинская СОШ»**

Фото 3-4.



Фото 5-6. Значение показателей до употребления «Кока колы»

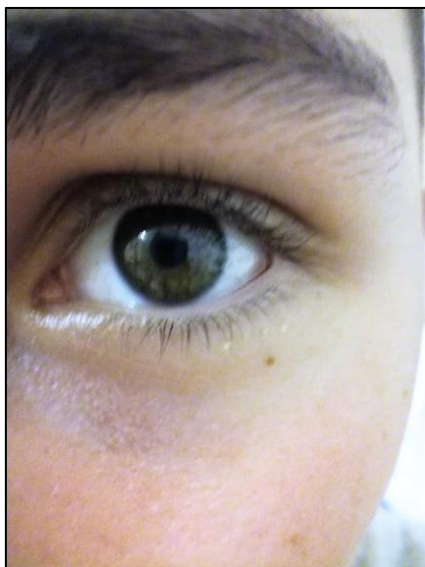


Фото 7-8. Значение показателей через 20 минут

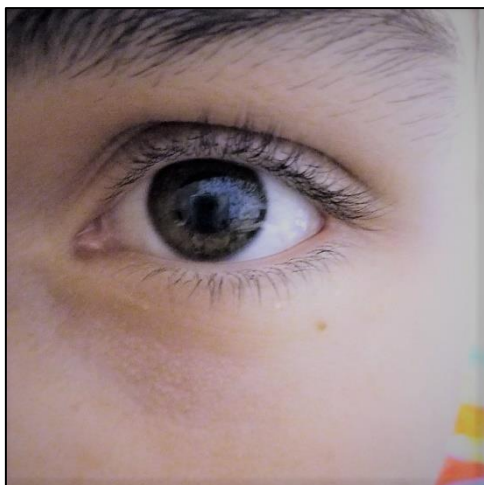
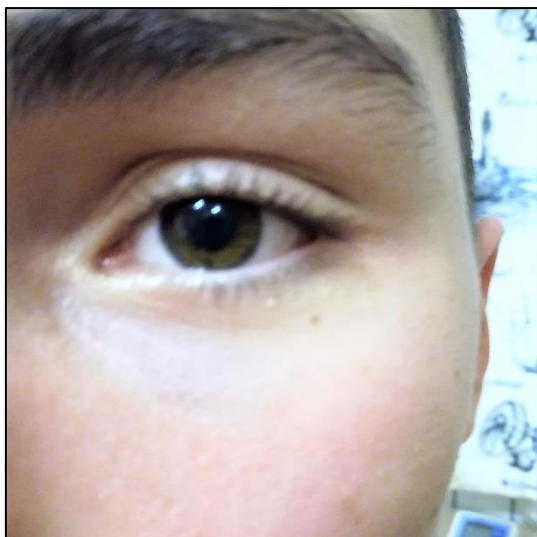


Фото 9-10. Значение показателей через 2 часа



**Методика проведения химических опытов [19]****Опыты с газированным напитком «Кока кола»:**

**Оборудование и реактивы:** Кока-кола, химические стаканы; пробирки; химический стакан, мерная колба на 100 мл; штатив с газоотводной трубкой; спиртовка, пипетка на 5 мл; универсальная желтая индикаторная бумага; фильтровальная бумага; колбы; активированный уголь, концентрированная серная кислота, раствор соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , известковая вода  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 1% раствор нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ , раствор медного купороса, раствор щелочи гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ , ржавый гвоздь.

**Опыт 1. Взаимодействие ортофосфорной кислоты с ржавчиной.**

В стакан с «Кока-колой» положить гвоздь, потускневший и немного заржавевший от времени. Через несколько оценить полученный результат.

**Опыт 2. Качественная реакция на углеводы (сахар)**

К обесцвеченной «Кока-коле» добавить свежеприготовленный гидроксид меди (II). Что наблюдаете? Какого цвета стал раствор? Что произошло с осадком?

**Опыт 3. Определение в «Кока-Коле» аспартама**

При нагревании газированных напитков до  $+30^\circ\text{C}$ , аспартам разлагается с образованием альдегида. Чтобы этого доказать проведите реакцию «серебряного зеркала». В 1 мл каждого напитка добавить аммиачный раствор оксида серебра (окислитель) и смесь нагреть. Наблюдаете ли вы на стенке пробирки слой серебра?

**Опыт 4. Качественная реакция на фосфорную кислоту**

Обесцветить напиток активированным углем. 1-2 мл обесцвеченной кока-колы налить в пробирку, чуть-чуть подкислить азотной кислотой и прилить несколько капель 1% раствора  $\text{AgNO}_3$ . Что наблюдаете?

## **Опыты с чипсами.**

**Оборудование и реактивы:** 5% раствор нитрата серебра, 3% спиртовой раствор йода, 7% раствор сульфата меди(II), 10% раствор щелочи, раствор гидрокарбоната натрия, раствор марганцовки, фосфат натрия (соль), фосфат кальция (соль), универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода, лабораторный штатив, штатив с пробирками, фильтровальная бумага, воронки, чипсы, ступки, пестики, предметные стекла, конические колбы, пробирки, мерный цилиндр, спиртовка, пинцет, спички, стеклянные трубки.

### **Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов**

Раскрошить 1-3 чипсов (~1 г) и перенести крошки в плоскодонную колбу. Добавить 15-20 мл дистиллированной воды, и нагреть пробирку в пламени спиртовки. Профильтровать образовавшуюся смесь. Фильтрат собрать и использовать для проведения испытаний.

#### **Опыт 1. Качественное определение фосфат-ионов**

Если в чипсах есть пищевая добавка E341 и E339, то вы сможете определить его качественный состав. Приготовить водную вытяжку чипсов. В полученный фильтрат добавить раствор карбоната натрия до выпадения осадка. Что вы наблюдали?

#### **Опыт 2. Реакция «серебряного зеркала» на лактозу и глюкозу**

Если в чипсах присутствует лактоза и глюкоза, то их можно обнаружить, проведя реакцию «серебряного зеркала». В тщательно вымытую пробирку раствором щелочи, поместить 3-4 капли 5% раствора нитрата серебра, прибавить несколько капель 10% раствора аммиака до растворения, образовавшего гидроксида серебра. Добавить полученный фильтрат чипсов и слегка нагреть пробирку над пламенем спиртовки. Наблюдаете ли на поверхности слой серебра?

#### **Опыт 3. Качественное определение жиров**

Положить чипсы на фильтровальную бумагу и согнуть ее пополам, раздавить испытуемый образец на сгибе бумаги. Удалить кусочки чипсов с

фильтровальной бумаги и посмотреть бумагу на свет. Количество масла оценить по размеру пропускающего свет пятна. Сделать выводы.

### **Опыты с жевательной резинкой**

**Оборудование и реактивы:** пробирки с пробками, воронка, фильтр, дистиллированная вода, раствор едкого натра NaOH, 10%-ный раствор сульфата меди(II)  $\text{CuSO}_4$ , 96%-й этиловый спирт, 1% раствор нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ , жевательная резинка.

#### **Опыт 1. Определение подсластителей (сорбита, маннита), т.е. многоатомных спиртов**

В пробирку поместить порезанную жевательную резинку (1,4г) и прилить 5мл этилового спирта. Пробирку закрыть пробкой и встряхивать 1мин. Затем профильтровать смесь. К 2мл фильтрата прилить 1мл 10% раствора NaOH и 3 капли 10% раствора  $\text{CuSO}_4$ . Смесь перемешать. Наблюдается ли появление ярко-синее окрашивание?

#### **Опыт 2. Обнаружение глюкозы**

К раствору жевательной резинки добавить аммиачный раствор оксида серебра, пробирку нагреть. Наблюдаете ли появление характерного серебряного налета?



**Химический эксперимент, проведенный учащимися 8-9 классов МАОУ  
«Староартинская СОШ»**

**Опыты с газированным напитком «Кока кола»:**

Фото 11-12. Взаимодействие с ржавым гвоздем

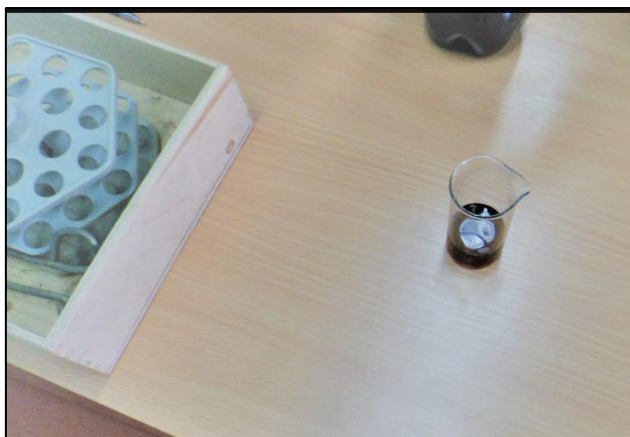
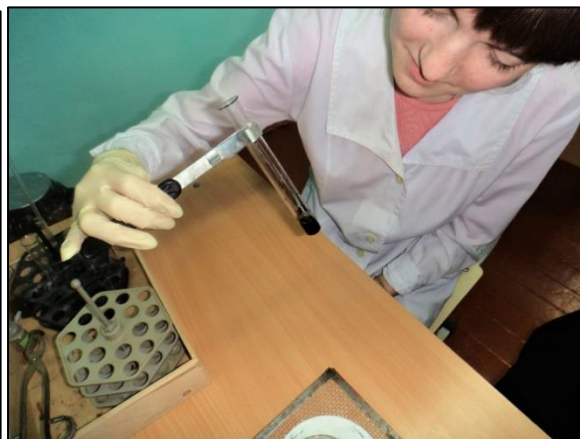


Фото 13-14. Определение аспартама



### Опыты с жевательной резинкой

Фото 15. Приготовление спиртовой вытяжки жевательной резинки



Фото 16. Определение подсластителей (сорбита, маннита), т.е. многоатомных спиртов





### Опыты с чипсами

Фото 17-18. Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов



Фото 19. Качественное определение фосфат-ионов

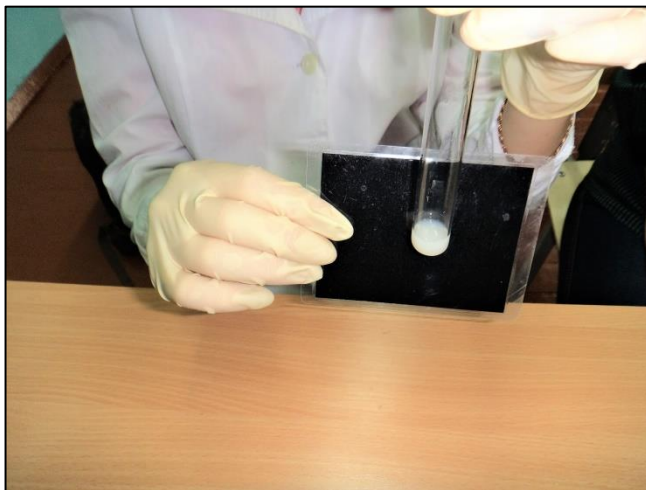


Фото 20-21 . Качественное определение жиров. Горение чипсов



Фото 22. Качественная реакция глюкозы со свежесажженным гидроксидом меди (II)





**Презентация результатов своей работы учащимися 8-9 классов МАОУ  
«Староартинская СОШ»**



Фото 23.

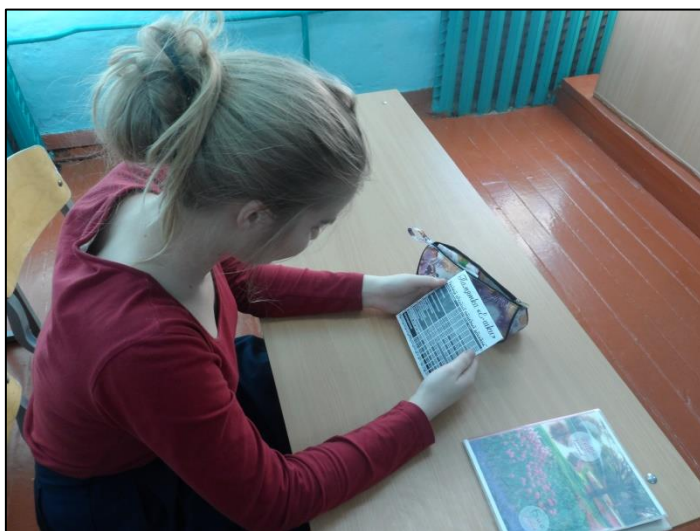


Фото 24.



Фото 25.

## Проектные продукты: Буклет «Если хочешь быть здоров...»





**Международная классификация пищевых добавок**

E400 — E499 Стабилизаторы, загустители, эмульгаторы	400-409	альгинаты
	410-419	камеди
	420-429	другие природные вещества
	430-439	соединения полиакрилатов
	440-449	природные эмульгаторы
	450-459	фосфаты
	460-469	соединения целлюлозы
	470-489	соединения жирных кислот
	490-499	другие
	500-509	неорганические кислоты и основания
E500 — E599 Регуляторы pH и вещества против слеживания	510-519	хлориды и сульфаты
	520-529	сульфаты и гидроксиды
	530-549	соединения щелочных металлов
	550-559	силкаты
	570-579	стартеры и глюкозаты
	580-599	другие
	620-629	глутаматы
	630-639	инолинаты
	640-649	другие
E600 — E699 Усилители вкуса и аромата, ароматизаторы		
E700 — E799 Антибиотики		
E800 — E899 Резерв		
E900 — E999 Прочие	900-909	воски
	910-919	глазироваватели
	920-929	вещества, улучшающие мучные изделия
	930-949	газы для упаковки
	950-969	подсластители
	990-999	пенообразователи

# Памятка «Е-шки»

## ТАБЛИЦА ВРЕДНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

очень опасные	E123	E510	E513E	E527				
опасные	E102	E110	E120	E124	E127	E129	E155	E180
	E201	E220	E222	E223	E224	E228	E233	E242
	E400	E401	E402	E403	E404	E405	E501	E502
	E503	E620	E636	E637				
канцерогенные	E131	E142	E153	E210	E212	E213	E214	E215
	E216	E219	E230	E240	E249	E280	E281	E282
	E283	E310	E945					
расстройство желудка	E338	E339	E340	E341	E343	E450	E461	E462
	E463	E465	E466					
кожные заболевания	E151	E160	E231	E232	E239	E311	E312	E320
	E907	E951	E1105					
расстройство кишечника	E154	E626	E627	E628	E629	E630	E631	E632
	E633	E634	E635					
давление	E154	E250	E252					
опасные для детей	E270							
запрещенные	E103	E105	E111	E121	E123	E125	E126	E130
	E152	E211	E952					
подозрительные	E104	E122	E141	E171	E173	E241	E477	



**Повторное анкетирование учащихся 8-11 классов МАОУ  
«Староартинская СОШ»**

**Анкета**

**1. Покупая продукт, обращаете ли вы внимание на их состав?**

- а. Да, всегда
- б. Иногда
- в. Нет, не вижу в этом смысла

**2. Знаете ли вы, что такое пищевые добавки?**

- а. да
- б. нет

**3. Знаете ли вы как расшифровываются пищевые добавки с помощью индекса Е?**

- а.да
- б. нет

**4. Знаете ли вы, как влияют они на здоровье человека?**

- а. Вредят здоровью
- б. Никак не влияют на здоровье
- в. Мне это не интересно
- г. Нет, не знаю

**5. Полученная информация о пищевых добавках была полезна?**

- а. да
- б. нет